

RESGA

Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea



Año 2015 N.º 237
ISSN 2408-4158



EL CONTROL DEL AEROESPACIO EN EL SIGLO XXI EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Mayor Manuel Darío Castaño

LOS CONTRATISTAS EN
IRAQ Y AFGANISTÁN DESDE
LA PERSPECTIVA DEL
DERECHO INTERNACIONAL
HUMANITARIO

Comodoro Oscar E. Palumbo

FUTURO DE LA ANTÁRTIDA
HACIA EL EJERCICIO
DE LOS DERECHOS
DE SOBERANÍA

Mayor Alexis B. Hernández

SISTEMA DE SIMULACIÓN
PARA ADOPTAR POLÍTICAS
A LARGO PLAZO

Mayor Carlos Edgardo Sack

PODER AEROESPACIAL
EVOLUCIÓN EMPRESARIAL
DE EMBRAER

Magister Aureliano da Ponte

STAFF

DIRECTOR

COM. FABIÁN EDGARDO COSTANZI

SECRETARIO

COM. (R) RAFAEL A. NIETO

CONSEJO EDITOR

BRIG. MY. (R) VGM LUIS E. PARIS

DR. PAULO R. BOTTA

MG. AURELIANO DA PONTE

MG. MIGUEL ANSORENA GRATACOS

LIC. FRANCISCO J. AUZA

SECRETARIA DE REDACCIÓN

LIC. NOELIA B. LIENDO

CORRECTORA DE TEXTOS

LIC. SABRINA P. STEHLING

DISEÑO GRÁFICO

D.G. MARÍA FERNANDA CABUCHE

AY. DOC. ANA TUR

Los artículos son reproducidos con permiso del titular de los derechos de autor.

Prohibida su reproducción total o parcial sin expreso consentimiento del autor.

La información y artículos publicados en la RESGA no representan la opinión oficial de la FAA ni de este Instituto.

ISSN 2408-4158

Impresión: Rapid impresores Sanghai 2044 entre Derqui y Autopista Dellepiane - CABA

HERALDICA



El ajedrezado es representativo de la alta ciencia militar, campo Jaquelado de Oro y Azur, esmaltes característicos de la guerra aérea, expresivos del fuego y del aire.

Las dos espadas guarnecidas, movientes y bien dispuestas representan a la Institución Militar, especializada en la formación del personal superior.

Sobre el todo, una Cruz recostada de azul disminuido, orlado de plata y cargada de una flor de lis de este metal, emblema de la Santísima Virgen, proclama la confirmación del compromiso mariano contraído en el Cuerpo de Cadetes.

Soportando el escudo, un cóndor de sable, ave agresiva que alcanza mayores alturas, y el manto de gules, afirman la condición y elevación académica de la Escuela Superior de Guerra Aérea.

La divisa, clásicamente caballeresca es, además, aplicación natural para las huestes de una nación cristiana que, tradicionalmente, suplica la protección de Dios, fuente de toda razón y justicia.

ÍNDICE

p. **2**

Palabras del
Director

p. **3**

Los contratistas en
Irak y Afganistán
desde la perspectiva
del derecho
internacional
humanitario

p. **10**

El control del
Aerospacio en
el siglo XXI en la
República Argentina

p. **18**

Futuro de la
Antártida
Hacia el ejercicio
de los derechos de
soberanía

p. **25**

Sistema de
simulación para
adoptar políticas a
largo plazo

p. **33**

Poder Aeroespacial.
Evolución empresarial
de Embraer

p. **42**

Actividades
institucionales

p. **48**

Libros
recomendados

Palabras del Director

Los países y sus empresas invierten a diario en vectores, vehículos, plataformas, sensores, software, artefactos robotizados y todo tipo de tecnología para obtener y transmitir información, producir conocimiento y, con ello, generar innovación científico-tecnológica para poseer una situación de superioridad o ventaja en torno al logro o protección de sus intereses, alcanzando un círculo virtuoso para el desarrollo. Ejemplos de ello pueden ser la sonda Rosetta en el cometa 67P/Churiomov-Guerasimenko, el astromóvil Curiosity en Marte, la utilización de energías económicas mediante el Proyecto Solar Impulse, la ISS (International Space Station), constelaciones de satélites, como nuestros ARSAT, la computadora cuántica, la comunicación por láser, etc.

La información puede buscar identificar patrones atmosféricos, geo o astrofísicos y genéticos, es decir, en cualquier espacio o materia que se encuentre pendiente de explorar para identificar una potencialidad de sus recursos o bien establecer modelos de funcionamiento físicos, químicos o sociales para transformarlos en ecuaciones matemáticas o fórmulas químicas que permitan alcanzar una ventaja estratégica.

La mayor velocidad relativa entre ciclos de diversos actores permitirá determinar quién obtendrá la ventaja. A este ciclo se le agrega el valor exponencial de las redes sociales y la internet. Todo ello se desarrolla en los ámbitos espacial, aeroespacial, geológico, marítimo, cibernético, etc. Esto nos indica de alguna forma el valor del control de los espacios.

En la búsqueda de satisfacción de necesidades de los grupos sociales, a través de la obtención de recursos de cualquier índole, el hombre se somete a las normas de la vida democrática de un Estado o bien las evita. Por otro lado, podrá ocurrir que las culturas o creencias radicalizadas al extremo puedan ser factor de conflicto. Es decir que un conflicto siempre será generado por el ser humano y estará en sus manos poder solucionarlo, ya sea sin o con el uso de la fuerza. A su vez, el cambio climático seguirá generando crisis sociales alrededor del planeta que deberán ser prevenidas y atenuadas.

En relación directa e indirecta con el planteo de esta temática es que la RESGA contribuye en este número a difundir información académica producto de la actividad de investigación y análisis del cuerpo docente, investigadores y oficiales cursantes de la Escuela Superior de Guerra Aérea.



Comodoro D. Fabián Edgardo COSTANZI
Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea

De esta manera, podrán informarse a través de las páginas de este número sobre algunas temáticas particulares. Se observarán conclusiones sobre las problemáticas y exigencias que devienen de las dificultades para la normativa del derecho internacional en cuanto a la participación de los contratistas en el marco de las operaciones militares y su status ante la ley internacional.

A su vez, es necesario y de interés nacional abordar y reforzar conocimientos sobre distintas áreas relacionadas con el Poder Aeroespacial. Por ello, aquí podrán introducirse en materia de las mayores exigencias del control aeroespacial en el ámbito de la Defensa Nacional, como así también la importancia de la industria aeronáutica como multiplicadora de acciones y capacidades en dicho marco.

También se propone un análisis de opciones para el futuro en la Antártida, dentro de los intereses nacionales y de donde se pueden desprender algunas exigencias derivadas para las Fuerzas Armadas.

Finalmente, y ya en marco de herramientas conceptuales e informáticas que pueden modelar comportamientos sociales y/o institucionales, se plantean conceptos que aporten al planeamiento de cualquier institución militar, donde lo social-organizacional puede ser modelizado.

Esperamos que estos artículos logren captar su atención para profundizar cada temática y contribuir de este modo a la difusión de conocimiento académico a la sociedad, en pos de incrementar el patrimonio cultural, la sabiduría tanto en el ámbito militar como en el sector socio-productivo de nuestro país y de la región.

LOS CONTRATISTAS EN IRAK Y AFGANISTÁN DESDE LA PERSPECTIVA DEL DERECHO INTERNACIONAL HUMANITARIO

Comodoro Oscar Emilio Palumbo

El 16 de septiembre de 2007, guardias de seguridad empleados de la empresa Blackwater USA, dispararon sobre una multitud en la plaza Nisour de Bagdad y mataron a 17 personas. Al momento de este incidente, Blackwater era una empresa que tenía contrato con el Departamento de Estado de los Estados Unidos para proveer seguridad a diplomáticos en Irak. El episodio originó controversia en Irak, en los Estados Unidos y en la comunidad internacional en lo concerniente al tipo de legislación que debería aplicarse a las acciones llevadas a cabo por esta empresa, al igual que las de otras empresas Contratistas de Seguridad Privada (CSP) empleadas por los Estados Unidos, para proveer servicios en Irak y Afganistán¹.

Por otra parte, un contratista de la CIA (Central Intelligence Agency, Agencia Central de Inteligencia) acusado de golpear severamente a un prisionero afgano, quien falleció al día siguiente, fue condenado por la justicia estadounidense por asalto criminal². El exmédico de las Fuerzas Especiales, que fue a Afganistán en el 2003 para trabajar para la CIA, es el único civil condenado y enfrenta 11 años y medio en prisión. En junio de 2003, el acusado, sospechado de lanzar cohetes contra las tropas norteamericanas, golpeó reiteradamente a un granjero de 28 años utilizando una linterna y sus puños. Posterior a la sentencia, en un comunicado a los empleados de la CIA, el General Michael V. Hayden, quien

se desempeñaba como Director de la Agencia, calificó las acciones del condenado como «ilegales, reprobables y nunca autorizadas o avaladas por la Agencia».

Sin embargo, John Sifton, investigador de la organización Human Rights Watch, dijo al respecto que, a pesar de la condena, los hechos del caso ameritaban cargos mucho más serios, incluidos tortura, homicidio o asesinato y cuestionó el compromiso real del Departamento de Justicia para juzgar el abuso de prisioneros³.

La reestructuración política de los años noventa produjo tendencias que alteraron drásticamente la forma norteamericana de hacer la guerra. La inestabilidad política, originada por el colapso de la Unión Soviética, permitió la expresión violenta de diversos conflictos de carácter étnico y religioso, incentivó la demanda de seguridad privada e incrementó los servicios militares de apoyo. arsenales repletos generaron conflictos con armas baratas de fácil obtención. Los Estados Unidos interpretaron la situa-

ción como una amenaza menor a su seguridad nacional, lo que provocó una reducción del aparato y del gasto militar. Esta reducción de fuerzas llegó hasta un tercio de efectivos y generó una gran oferta de personal calificado para abastecer la demanda cada vez más creciente de servicios paramilitares. Más aún, ese personal asumió muchos cargos de asesoramiento y otras rutinas que otrora eran desempeñadas por personal en uniforme y civiles del Departamento de Defensa⁴.

Los contratistas privados proveían una amplia variedad de servicios para y en apoyo de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos en Irak y Afganistán. Preparaban comida para los soldados, manejaban camiones de abastecimiento, suministraban entrenamiento militar y seguridad para oficiales civiles. Además, algunos de los que servían de interrogadores y traductores han participado en abusos, en la prisión de Abu Ghraib, y otros, abocados a la seguridad, se han involucrado en numerosos tiroteos con civiles, en los cuales estos últimos perdieron la vida.

¹ Laura DICKINSON. Accountability of Private Security Contractors Under International and Domestic Law. Volumen 11, Edición 31, Washington DC, The American Society of International Law Insights, 2008. Dirección URL: <http://www.asil.org/search.cfm?displayPage=360>

² Bajo el derecho de la República Argentina, esta figura equivale a homicidio por lesiones graves.

³ Scott SHANE, C.I.A. Contractor Guilty in Beating of Afghan, Nueva York, New York Times, 18 de agosto de 2006.

⁴ Deborah C. KIDWELL, Public War, Private Fight? The United States and Private Military Companies, Kansas, Combat Studies Institute Press, 2005, p. 27.

Aunque el uso militar de contratistas se remonta a la Guerra de la Revolución —Guerra de Secesión—, en años recientes, los militares norteamericanos han incrementado enormemente el despliegue de contratistas privados⁵. De hecho, y para tener idea de la real dimensión del problema, Laura Dickinson, profesora de la Escuela de Leyes de la Universidad de Connecticut, afirmaba que había más contratistas que tropas en Irak, lo que se representa en 180.000 contratistas contra tan solo 160.000 tropas desplegadas⁶.

Como puede apreciarse, la situación amerita un estudio en profundidad del estado legal de este tipo de personal, principalmente en términos del Derecho Internacional de los Conflictos Armados y del Derecho Internacional Humanitario. Por ello, este artículo intentará analizar el estatus jurídico de los contratistas que se encontraban desplegados en combate y que participaron de acciones que, antiguamente, habían sido desempeñadas en exclusividad por militares. Esto tiene por objeto establecer tanto las obligaciones que los deberían regir, como los derechos emanados de su situación.

PROBLEMAS QUE EMERGEN DE LOS CONTRATISTAS PRIVADOS

Cómo interpretar la industria privada militar

En nuestros días, las compañías privadas se están convirtiendo en actores significativos de conflictos militares alrededor del mundo, que proporcionan no solo bienes, sino también servicios para la guerra. A pesar de los incidentes publicados acerca de hechos acaecidos en Abu Ghraib o Zimbabwe, que han mostrado abiertamente este tipo de fuerza en combate, los CSP se mantienen como un fenómeno pobremente interpretado y a menudo desconocido.

Los CSP son empresas que proveen a gobiernos de servicios profesionales intrínsecamente enlazados con el combate. Ellas representan la evolución corporativa de la antigua profesión de «mercenarios». A diferencia de



los llamados «Perros de la Guerra» del pasado, los CSP son cuerpos corporativos que ofrecen un amplio espectro de servicios, desde operaciones tácticas de combate y planeamiento estratégico a apoyo logístico y asistencia técnica. La industria está dividida en los siguientes tres sectores básicos:

1. Firmas proveedoras militares, también conocidas como empresas de seguridad privada, que ofrecen asistencia militar táctica, que incluyen servicios de combate reales a sus clientes.
2. Consultores militares, que emplean a oficiales retirados para proveer asesoramiento estratégico y entrenamiento militar, y empresas de apoyo militar, que proveen logística e inteligencia.
3. Servicios de mantenimiento a las fuerzas armadas que, por un lado, permiten que los soldados regulares se concentren en el combate y, por otro, reducen las necesidades gubernamentales de reclutar más tropas o convocar a las reservas.

El principal problema al estudiar este tipo de personal, se centra en los dilemas legales originados por la actividad. Tanto a nivel individual como corporativo, existe una llamativa ausencia de regulaciones, control y encuadre legal. A pesar de que las empre-

sas privadas militares y sus empleados son parte integral de variadas operaciones militares, éstas tienden a caer en los grises de las normas actuales, que puntualizan la distinción entre civiles y soldados. De hecho, por un lado, no son solo «civiles», puesto que a menudo portan y usan armamento, interrogan prisioneros, cargan bombas y desarrollan otros roles críticos de los militares y, por el otro, tampoco son soldados con los derechos que estos poseen⁷. A continuación se procurará encuadrar la situación dentro del marco legal, de manera de poder determinar los factores que intervienen en el problema.

Estatus legal y autoridades

Los contratistas que trabajaban junto con las fuerzas de la coalición en Irak operaban bajo tres niveles de autoridad legal, a saber:

1. El orden internacional establecido a través de las leyes y usos de la guerra y las Resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.
2. Las leyes de los Estados Unidos de América.
3. Las leyes de Irak.

De acuerdo con la autoridad de la ley internacional, aquellos que trabajaban con militares eran civiles no comba-

⁵ Human Rights Watch. Q & A: Private Military Contractors and the Law. Dirección URL: <http://hrw.org/english/docs/2004/05/05/iraq8547.htm>

⁶ Laura DICKINSON, Entrevista para «The Interview Point» por la presentación de su libro *Outsourcing War and Peace*, dirección URL: <http://www.youtube.com/watch?v=QT7-wjLsCg>

⁷ P. W. SINGER, *Outsourcing War*, Palm Coast: FL, Foreign Affairs, marzo/abril 2005, dirección URL: <http://www.foreignaffairs.org/20050301faessay84211/p-w-singer/outsourcing-war.html?mode=print>

tientes, cuya conducta se le puede atribuir a los Estados Unidos como Estado. Las cortes iraquíes no poseen la jurisdicción para juzgarlos por conductas relacionadas con sus responsabilidades contractuales sin el permiso del Estado que los envió y, en el caso de algunos contratistas, particularmente ciudadanos estadounidenses, en ciertas circunstancias, podían ser juzgados en cortes federales o militares de los Estados Unidos⁸.

Esta variedad de posibilidades complejiza la situación. Por lo tanto, y a los efectos de acotar el tema, este artículo se enfocará en el análisis de los contratistas desde la perspectiva del Derecho Internacional Humanitario y de las leyes internacionales.

Encuadre a través de la Ley Internacional

En Irak, pareciera que se aplicaron tanto la ley internacional de los Conflictos Armados —principalmente en aquellas partes relativas a la ocupación beligerante—, como la del conflicto armado no internacional.

En este respecto, según lo establecido por la Convención de Ginebra acerca de Prisioneros de Guerra, pueden ser considerados prisioneros de guerra aquellas personas que sigan a las Fuerzas Armadas sin formar realmente parte integrante de ellas y caigan en poder del enemigo. Esto involucra a miembros civiles de tripulaciones de aviones militares, corresponsales de guerra, proveedores y miembros de unidades de trabajo o de servicios encargados del bienestar de los militares, con la condición de que hayan recibido la autorización de las Fuerzas Armadas a las cuales acompañan. A su vez, éstas tienen la obligación de proporcionarles, con esta finalidad, una tarjeta identificatoria de tal condición⁹. Paralelamente, la IV Convención de 1907 de La Haya, sobre las Leyes y Costumbres de la Guerra, establece

que las Fuerzas Armadas de las partes beligerantes pueden estar compuestas por combatientes y no combatientes y, en el caso de que sean capturados por el enemigo, ambos tienen el derecho a ser tratados como prisioneros de guerra¹⁰. De esta forma, pudo apreciarse que el personal contratado para tareas de apoyo a las Fuerzas Armadas posee ciertos derechos de los combatientes, aún siendo no combatientes.

De acuerdo con lo estatuido precedentemente, se infiere que dicho personal no debería involucrarse en acciones de combate, sino «de apoyo», puesto que su estatus es el de no combatiente. Sin embargo, en la realidad de Irak y Afganistán, hubo situaciones en las que realizaban tareas que iban más allá del simple apoyo a las fuerzas y que, en el pasado, eran responsabilidad de los militares.

Por otra parte, la misma Convención de La Haya califica como beligerantes y permite la aplicación de las leyes, derechos y obligaciones de guerra tanto a los ejércitos, como a la milicia y a cuerpos voluntarios bajo ciertas condiciones de organización, identificación, empleo de armas y conducta en combate¹¹. En el primer caso, se puede ver que algunos contratistas, a pesar de haber sido comandados por militares, no formaban parte de la organización militar. En el segundo, si bien estuvieron identificados, lo estaban al efecto de distinguirse de los combatientes (tarjeta identificatoria). En tercer término, el hecho de portar armas no los constituyó en milicias ni cuerpos de voluntarios y, por último, si bien los combatientes debían guardar la conducta en operaciones según las leyes y costumbres de la guerra, al ser no combatientes que participaban de acciones militares, no existía nada que los obligara a respetarlas. De todo lo anterior, surge la pregunta crítica acerca de si los contratistas podrían haber sido considerados «combatientes», dada la naturaleza de la situación de seguridad en Irak.

A este respecto, en ocasiones es difícil discernir en qué momento los guardias de seguridad estaban cumpliendo tareas de imposición de la ley, de aquél que se encontraba en acciones de combate. Lo que sí es claro es que si su actividad se encuadrara en «situación de combate», hubieran sido blancos legales de las fuerzas enemigas durante la lucha armada y, si hubieran sido capturados, podrían haber sido juzgados como criminales por sus actos hostiles.

Por otro lado, si el conflicto se encuadrara dentro de «conflicto armado no internacional», conforme con las previsiones del Artículo 3 Común de las Convenciones de Ginebra, la ley consuetudinaria internacional no distinguiría combatientes «legales» de «ilegales».

En ese caso, los contratistas involucrados en hostilidades y capturados por fuerzas enemigas, se encontraban respaldados por los estándares mínimos establecidos por dicha Convención, pero su derecho a participar de las hostilidades, en primera instancia, debió determinarse de acuerdo con la ley local prevaleciente, es decir, se debería haber aplicado la ley iraquí o afgana según el caso¹².

¿Contratistas privados o mercenarios?

En concordancia con lo establecido en el Protocolo Adicional a los Convenios de Ginebra, del 12 de agosto de 1949, se entiende por mercenario a toda persona que:



⁸ Jennifer ELSEA y Nina SERAFINO. CRS Report to Congress – Private Security Contractors in Iraq: Background, Legal Status, and other Issues, Washington D.C.: The Library of Congress, 2007 pp. 10 y 11

⁹ Convenio de Ginebra del 12 de Agosto de 1949 relativo al Trato debido a los Prisioneros de Guerra, Título I, Artículo 4 Inciso 4.

¹⁰ Anexo a la Convención de Regulación de La Haya de 1907 respecto de las Leyes y Costumbres de la Guerra en la Tierra, Sección I, Artículo 3.

¹¹ Anexo a la Convención de Regulación de La Haya de 1907 respecto de las Leyes y Costumbres de la Guerra en la Tierra, Sección I, Artículo 1.

¹² Jennifer ELSEA y Nina SERAFINO. CRS Report to Congress – Private Security Contractors in Iraq: Background, Legal Status, and other Issues, Washington D.C.: The Library of Congress, 2007, pp. 12 y 13.

- a) haya sido especialmente reclutada, localmente o en el extranjero, a fin de combatir en un conflicto armado;
- b) tome parte directa en las hostilidades;
- c) tome parte en las hostilidades, animada esencialmente por el deseo de obtener un provecho personal y a la que se haga la promesa real, por una Parte en conflicto o en nombre de ella, de una retribución material considerablemente superior a la prometida o abonada a los combatientes de grado y funciones similares a las fuerzas armadas de esa Parte;
- d) no sea nacional de una Parte en conflicto ni residente en un territorio controlado por una Parte en conflicto;
- e) no sea miembro de las Fuerzas Armadas de una Parte en conflicto;
- f) no haya sido enviada en misión oficial como miembro de sus Fuerzas Armadas por un Estado que no es parte del conflicto.

Además, en el mismo Protocolo se puntualiza el concepto jurídico relacionado con que los mercenarios no tienen derecho al estatus de combatiente o de prisionero de guerra¹³.

Como puede apreciarse, si se toma en cuenta la definición y se analiza la situación de los contratistas, en muchos aspectos, éstos cuadran perfectamente con el concepto de mercenario. En

primera instancia, se «contrata» a los contratistas para prestar un servicio que contribuya con la misión de las Fuerzas Armadas de un Estado, en tanto dicho servicio no involucre su participación activa en combate. Como se dijera precedentemente, en algunos casos es muy difícil poder diferenciar si se encuentran imponiendo la ley o combatiendo abiertamente. Debido a su participación, en algunos casos, podría encuadrárselo como mercenario, y tal es el caso de la plaza Nisour, mencionado al inicio de este artículo.

En segundo término, es indudable que la remuneración es un tema por demás importante en la definición. De acuerdo con Jeremy Scahill, algunos contratistas hacen en un mes lo que muchos soldados en actividad hacen en un año. De hecho, hubo contratistas en Irak que han hecho más dinero que el Secretario de Defensa y que los Generales comandantes. En otras palabras, las fuerzas privadas crearon un sistema donde las obligaciones nacionales se vieron sobrepasadas por los beneficios económicos¹⁴. En este aspecto, la definición de mercenario cuadra a la perfección con la de contratista, puesto que las retribuciones materiales fueron notablemente mayores que las de los combatientes de grado y funciones similares en las Fuerzas Armadas.

Por último, y en referencia a su origen, los contratistas en su mayoría fueron nacionales de una parte en conflicto y residieron en un territorio controlado por dicha parte. Si bien no son miem-

bros de sus Fuerzas Armadas, prestaban servicios contribuyentes a éstas, que, en ocasiones, fueron difíciles de discriminar en términos de su participación o no en hostilidades. Es aquí donde se encuentran las diferencias que hacen inaplicable el concepto de mercenario a los contratistas privados. Tratar de establecer qué constituye «participación directa de un conflicto armado» es particularmente muy difícil.

Desde otra perspectiva, la Convención Internacional contra el reclutamiento, uso, financiamiento y entrenamiento de mercenarios, del 4 de diciembre de 1989, amplía la definición del Protocolo Adicional estableciendo que «mercenario» es también aquella persona que en cualquier otra situación:

- a) Es reclutada en especial localmente o en el extranjero con el propósito de participar en un acto de violencia concertado orientado a:
 - i. Destituir un gobierno o degradar de otra forma el orden constitucional de un Estado.
 - ii. Degradar la integridad territorial de un Estado.
- b) Está motivado a tomar parte en éste, esencialmente por el deseo de significativa ganancia privada y por la promesa de pago de una compensación material.
- c) No es nacional o residente del Estado contra el cual tal acto es dirigido.
- d) No ha sido enviado por un Esta-



¹³ Protocolo adicional a los Convenios de Ginebra del 12 de agosto de 1949 relativo a La protección de las víctimas de los conflictos armados internacionales (Protocolo I). Título III, Sección II, Art. 47.

¹⁴ Jeremy SCAHILL. Outsourcing the War, Nueva York, The Nation, mayo de 2007, dirección URL: <http://www.thenation.com/doc/20070528/scahill>

- do en misión oficial.
- e) No es un miembro de las Fuerzas Armadas del Estado en cuyo territorio se lleva a cabo el acto¹⁵.

En este caso, al igual que con el Protocolo Adicional, se aprecia que si bien algunos artículos podrían servir para encuadrar a los contratistas como mercenarios, existen elementos que motivaban la participación de éstos en el conflicto, los que —sumados a la dificultad para definir el concepto de «misión oficial»—, vuelven a hacer inaplicable la definición.

De esta manera, podemos concluir que, ya sea a través de la definición del Protocolo Adicional como de la Convención contra el uso de mercenarios, de ninguna manera es posible catalogar a los contratistas como mercenarios, quienes serían los beneficiarios de las normas aplicables del Derecho Internacional Humanitario, en tanto no participen de hostilidades.

Contratistas vs. Insurgentes

De acuerdo con el Derecho Internacional, la parte más desarrollada de la Ley Internacional Humanitaria es aquella que norma los conflictos entre Estados. Las hostilidades entre las fuerzas de la Coalición y las del Gobierno talibán en Afganistán se ajustaban a esta categoría. La misma ley norma el conflicto armado para el caso de un gobierno que ha integrado a sus Fuerzas Armadas con otras de carácter paramilitar. Tal fue el caso de una porción de Al Qaeda, a la cual normalmente se la conoce como la Brigada 55.^a, la que aparentó tener este tipo de integración con las fuerzas militares talibanes. La pregunta que surge es la siguiente: ¿Qué ley gobierna los conflictos entre Estados y actores no estatales?

La Ley Internacional Humanitaria se aplica a ciertos conflictos armados entre Estados y actores no estatales, como el caso de insurgentes en una guerra civil. El Comité Internacional de la Cruz Roja, en sus comentarios



al Artículo 3, común a las cuatro Convenciones de Ginebra de 1949, describe cuál es el espíritu aplicado por los Estados que negociaron este artículo. Ellos creían que un conflicto con un grupo rebelde escalaría a conflicto armado en los términos de la Ley Internacional Humanitaria en tanto que dicho grupo se encuentre organizado, tenga un comando responsable, actúe en un determinado territorio y sea capaz de respetar y hacer respetar la ley humanitaria. Sin embargo, para el caso de Afganistán o de Irak, Al Qaeda o los combatientes de la resistencia iraquí parecieron no concordar con los requerimientos de aplicabilidad mencionados¹⁶.

Hasta hoy, la doctrina de Rousseau-Portalis ha gobernado la ley de la guerra y sus conclusiones, influenciadas por el espíritu de su libro *El Contrato Social*, en el cual mantienen que la guerra no es una relación entre hombres como individuos, sino entre Estados¹⁷.

Por otra parte, de acuerdo con sus términos, las Convenciones de Ginebra se emplean «simétricamente», es decir, son aplicables a ambas partes en conflicto o a ninguna de las dos¹⁸.

Ello se debe a que, cuando una de las partes decide acatar las reglas, y la otra no lo hace, la primera queda en una gran desventaja. La aplicación de

torturas para obtener información vital, el asesinato de civiles como forma de generar terror o la aplicación de cualquier otra forma de coerción ilegal para aventajar al oponente son algunos ejemplos de esto.

Llegamos así al punto en que un conflicto entre fuerzas convencionales y no convencionales puede ser gobernado por tres tipos de reglas, y el problema para los observadores es saber determinar cuál de ellas se aplica. En primera instancia, se debe precisar si una situación particular es un conflicto armado en los términos de la ley internacional y, en segunda instancia, de comprobarse que lo fuera, se debe determinar si éste es interno o si es internacional.

A este respecto, Ewen Allison y Robert K. Goldman establecen, a continuación, algunos «grises» en los que la ley internacional no aplica:

1. La complejidad para clasificar una situación interna que se encuentra en los límites de la paz y de la guerra. La línea que separa las tensiones internas violentas de los movimientos de conflicto armado de bajo nivel, a veces son difusas y difíciles de definir.
2. Los inconvenientes para encuadrar situaciones de desintegración de un Estado en función de las fuerzas que se enfrentan. Allí

¹⁵ Asamblea General de las Naciones Unidas. Convención Internacional contra el reclutamiento, uso, financiamiento y entrenamiento de mercenarios del 4 de Diciembre de 1989, Resolución 44/34, 1989, Art. 1 inciso 2. (En vigencia desde el 20 de Octubre de 2001).

¹⁶ Human Rights Watch. Legal Issues Arising from the War in Afghanistan and Related Anti-Terrorism Efforts, disponible en: <http://www.hrw.org/campaigns/september11/ihlqna.htm>

¹⁷ Toni PFANNER, Asymmetrical Warfare from the perspective of Humanitarian Law and Humanitarian Action, International Review of the Red Cross, 2005, p.159.

¹⁸ Anthony DWORKIN, Law and the Campaign Against Terrorism: The view from the Pentagon, 16 de diciembre de 2002, dirección URL: <http://www.crimesofwar.org/onnews/news-pentagon.html> [21 de junio de 2008]



se presenta la posibilidad de que se confronten fuerzas armadas en pos de restablecer el orden contra fuerzas insurgentes tribales, étnicas, etc., o la situación en que el gobierno se enfrente con fuerzas armadas disidentes organizadas y ejerza control territorial.

3. La dificultad en delimitar si un conflicto es interno o internacional, en cuyo caso se aplicará según las reglas del conflicto armado internacional o las reglas internas del país. Aquí se presenta la variable de la «intervención» de tropas extranjeras contra grupos rebeldes o insurgentes y la aplicación de un u otro aspecto del derecho¹⁹.

Desde el punto de vista de las empresas privadas, es indudable que en muchos casos sus empleados cumplen sus obligaciones contractuales en ambientes con las características anteriormente expresadas y no es de sorprender que la anomia política del lugar los exponga a acciones militares hostiles. Los insurgentes son fuerzas asimétricas, no signatarias de tratados internacionales o regionales y emplean la violencia o la amenaza de su uso para disuadir a la población de cooperar con las autoridades. La notoria muerte publicitada de cuatro empleados de la empresa Blackwater USA en Fallujah, en marzo de 2004 y los incidentes similares, ilustran trágicamente los riesgos personales que este tipo de personal asume.

A mediados de 2004, algunos informes aseveraban que había al menos cincuenta muertos y trescientos empleados civiles heridos en Irak y Afganistán. Números más recientes del Departamento de Trabajo de los EE.UU. observaban un 93 % de incremento en las muertes de contratistas norteamericanos durante el cuarto trimestre de 2004 con más de doscientos treinta y dos trabajadores asesinados en Irak y un promedio de veintidós ataques por semana sobre sitios, empleados y proyectos de construcción.

De lo anterior se desprende que el estatus legal de los trabajadores civiles en apoyo a las Operaciones Militares en países con insurgentes es poco claro. Muchas naciones anfitrionas celebran «Tratados de Estado de las Fuerzas» que determinan el estatus legal de los ciudadanos norteamericanos dentro de sus fronteras. En ausencia de este tipo de tratados, se aplican las convenciones de La Haya (1907) o de Ginebra (1949 y subsiguientes) para acciones entre signatarios ante conflictos armados internacionales. Sin embargo, el problema principal radica en que existe un gran número de civiles contratados que hoy trabaja en áreas de débil autoridad política donde hay beligerantes que no reconocen la ley internacional y que, en caso de ser capturados, no tienen asegurado su tratamiento como prisioneros de guerra²⁰. Ello genera una situación confusa, tanto para los civiles contratistas como para los combatientes, debido a la falta de reconocimiento por parte de los insurgentes de los derechos inherentes a sus respectivas condiciones.

El Documento de Montreux y la intención de controlar la situación

En un intento por velar para que las empresas privadas respeten el Derecho Internacional Humanitario y además reforzar la protección de las personas afectadas por un conflicto armado, durante el mes de septiembre de 2008, diecisiete países redactaron una serie de recomendaciones en la ciudad suiza de Montreux.

En dicho documento, que no es jurídicamente vinculante, se propusieron por primera vez medidas detalladas y prácticas para ayudar a los Estados a fomentar la observancia del Derecho Internacional Humanitario y garantizar el respeto de los Derechos Humanos.

Las medidas propuestas contemplaban los siguientes casos para su aplicación:

- a) Que un Estado contrate a una empresa militar y de seguridad privada.
- b) Que una empresa trabaje en el territorio de un Estado.
- c) Que una empresa tenga su sede en el territorio de un Estado y preste servicios militares y de seguridad en el extranjero.

Las recomendaciones que figuran en el documento de Montreux incluyen la introducción de regímenes de reglamentación y de licencias apropiadas, a fin de controlar a las empresas militares y de seguridad privada y reforzar sus obligaciones.

En él, se subraya la importancia de contar con procedimientos de investigación del personal, de formarlo en derecho humanitario y en regulaciones de los Derechos Humanos, de establecer procedimientos operacionales y normas de contratación estándar que sean conformes al derecho, y procedimientos disciplinarios internos para sancionar al personal que no respete la jurisprudencia. En caso de graves violaciones del derecho, el Estado concernido tiene la obligación de procesar a los autores²¹.

Por otra parte, en el año 2010, ante la iniciativa de varios gobiernos, se creó el Código de Conducta Internacional, esta vez enfocado en las responsabilidades de las empresas contratistas; al año 2013 contaba con la firma de seiscientas compañías.

El código contiene previsiones importantes para las empresas acerca del uso apropiado de la fuerza, como así también prohibiciones sobre activida-

¹⁹ Ewen ALLISON y Robert K.GOLDMAN, *Gray Areas in International Humanitarian Law*, dirección URL: <http://www.crimesofwar.org/thebook/gray-area-ihl.html>

²⁰ Deborah C. KIDWELL, *Public War, Private Fight? The United States and Private Military Companies*, Fort Leavenworth, Kansas, Combat Studies Institute Press, 2005, pp. 32 y 33.

²¹ Comité Internacional de la Cruz Roja. Diecisiete países aceptan las recomendaciones destinadas a controlar a las empresas militares y de seguridad privadas, Ginebra, Comunicado de Prensa del 17 de septiembre de 2008, dirección URL: <http://www.icrc.org/Web/spa/sitespa0.nsf/htmlall/private-sector-relation-news-170908>

des tales como tortura, discriminación y tráfico humano. También establece políticas para reclutar y entrenar personal y la implementación de un sistema de reportes internos y mecanismos de supervisión.

Asimismo, el texto del Código llamaba al establecimiento de un mecanismo de gobierno y promoción que supervisara su implementación y, para cumplir con este rol, en septiembre de 2013 se estableció la Asociación del Código de Conducta Internacional, una asociación sin fines de lucro con base en Ginebra, Suiza, cuyas funciones centrales son las siguientes:

- a) La certificación de las compañías miembro.
- b) El monitoreo y relevamiento de los esfuerzos de los miembros (mediante el uso de metodologías establecidas en derechos humanos) para cumplir lo requerido por el Código.
- c) El manejo de las quejas relativas a violaciones del Código²².

Como puede apreciarse, el problema de los contratistas ha sido considerado tanto por Estados como por las mismas empresas y ello ha generado medidas para tratar de solucionarlo.

Sin embargo, la ausencia de una autoridad jurídica de carácter internacional y universalmente aceptada obra en contra de todos los esfuerzos que se realicen, puesto que los intereses individuales de los Estados, a menudo, condicionan o limitan las normas a aplicar. En este sentido, queda mucho camino por transitar para que se establezcan medidas de aplicación global que den solución al problema en forma definitiva.

CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo con lo expresado precedentemente, podemos arribar a las siguientes conclusiones:

- 1) Actualmente las compañías privadas se han convertido en actores relevantes de los conflictos armados. Proporcionan una numerosa variedad de servicios

que incluyen: operaciones tácticas de combate y asistencia al planeamiento estratégico.

- 2) Desde el punto de vista legal, existen numerosos vacíos que, por un lado, eximen a los contratistas del cumplimiento de ciertas normas de la Ley Internacional Humanitaria y, por el otro, los perjudican al negarles derechos propios del estatus legal del no combatiente.
- 3) En cuanto a la jurisdicción, legalmente se les podría aplicar tres niveles de autoridad: la del Estado del cual dependen, la del Estado donde están destacadas y la ley internacional. La aplicabilidad variará en función de la categoría de conflicto en la cual se encuadre el hecho, sea éste internacional o no internacional.
- 4) Con respecto a la actividad, podrán o no obtener el estatus de no combatientes y los derechos que les correspondan. El problema aquí es que muchas de las actividades que hoy realiza este personal, se encuentran en los límites del encuadre legal para no combatientes y en algunos casos estarían por fuera de él.
- 5) Dentro de las definiciones establecidas por el Protocolo Adicional a los Convenios de Ginebra y por la Convención Internacional contra el reclutamiento, uso, financiamiento y entrenamiento de mercenarios, no es posible encuadrar a los contratistas como mercenarios. Si bien existen ciertos puntos de coincidencia, su origen, motivación y las dificultades para definir su participación en las hostilidades, dificultan enmarcarlos en forma consistente.
- 6) Desde la perspectiva del análisis de fuerzas participantes, tanto en Irak como en Afganistán, debido a la participación de fuerzas insurgentes, nos encontraríamos ante la presencia de un conflicto entre fuerzas convencionales contra otras no convencionales. Dada la simetría de aplicación de la ley, si uno de los oponentes no respetara la ley internacional, el

otro correría con serias desventajas. Tal es el caso de los contratistas como no combatientes y también el de los combatientes.

- 7) Si bien el problema ha sido reconocido y se trataron de aplicar soluciones a través de medidas, como el Documento de Montreux, el Código de Conducta Internacional o la Asociación emanada de éste, aún es necesario profundizar en los aspectos legales, mediante normas de alcance internacional que permitan dar solución definitiva a tal problema.

Como corolario al presente artículo, se puede vislumbrar que queda mucho por hacer en lo atinente a la Ley Internacional Humanitaria. Por un lado, no es posible encuadrar correctamente una situación si contamos con un gran número de definiciones que en lugar de establecer la esencia de lo definido, se ocupan de redactar sus cualidades o características. Por el otro, mientras no haya acuerdo a nivel internacional acerca de las jurisdicciones ante delitos de aplicación penal, tampoco se podrá avizorar una solución definitiva. Sin embargo, hay mucho de positivo en lo hasta aquí hecho, lo cual se ve reflejado en todo lo transitado desde algunos años atrás hasta nuestros días; ello nos llevará a apreciar cuánto ha evolucionado esta área desde su nacimiento y el futuro que le queda por delante.

Oscar Emilio Palumbo. Comodoro de la Fuerza Aérea Argentina, Oficial de Estado Mayor. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Cursó en el Air Command and Staff College de la USAF y Joint Forces Staff College dependiente del Joint Forces Command, donde obtuvo un Master in Military Operational Art and Science (Expedido por la Air University – Maxwell AFB, Alabama, EEUU). Se desempeña como parte del Cuerpo Docente Militar de la ESGA.

²² Confederación Suiza, Federal Department of Foreign Affairs, dirección URL: <https://www.eda.admin.ch/eda/en/fdfa/foreign-policy/international-law/international-humanitarian-law/private-military-security-companies/international-code-conduct.html>

EL CONTROL DEL AEROESPACIO EN EL SIGLO XXI EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Nuevos Conceptos ATM y CNS/ATM
para la Defensa Aeroespacial Nacional

Mayor Manuel Darío Castaño



Desde el primer vuelo de los hermanos Wright, la aviación comenzó a adquirir un rol importante y, más precisamente, el transporte aéreo se ha convertido en un factor que influye en las economías de todo el mundo; es uno de los sectores de mayor crecimiento. Para garantizar y mantener su eficacia, es necesario asegurar y disponer de un sistema de navegación aéreo seguro, protegido, eficiente y ambientalmente sostenible a niveles mundial, regional y nacional. Para satisfacer esta necesidad, se requiere implantar un sistema de Gestión de Tránsito Aéreo (ATM), que utilice al máximo las capacidades que ofrecen los adelantos técnicos y/o tecnológicos.

Oportunamente, se necesitó establecer un plan de acción para evaluar y desarrollar un proceso con el fin de implantar estos nuevos sistemas, lo que más adelante definiremos como: «concepto CNS/ATM» (Comunicaciones, Navegación, Vigilancia y Administración de Tránsito Aéreo), que establece como punto de partida un plan mundial coordinado para el traspaso a los sistemas de CNS/ATM, de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Este documento, publicado en 1998, contiene una serie de “elementos técnicos, operacionales, económicos, financieros, jurídicos e institucionales, además de proporcionar lineamientos y asesoramiento prácticos a los grupos regionales encargados de planificar, y a los Estados respecto de las estrategias de implantación y financiamiento”¹.

Los Estados, incluida la República Argentina², comenzaron a establecer programas de implantación de los sistemas CNS/ATM a fin de producir mejoras en las operaciones aéreas

aprovechando el uso de los adelantos técnicos y tecnológicos. Asimismo, la forma en que tendrían que operar los sistemas actuales y futuros, se desarrollaron durante la 11^a. Conferencia de Navegación Aérea, en la cual se estableció un nuevo concepto: el Concepto Operacional de Gestión del Tránsito Aéreo Mundial (Doc. 9854)³. Esto proporcionaría a la aviación, a nivel mundial, satisfacer las necesidades que demandaría el siglo XXI y dejar atrás el tradicional concepto de tránsito aéreo del siglo XX pasando a un sistema de Gestión de Tránsito Aéreo integral y global.

El documento, que se originó como Plan Mundial de Navegación Aérea para los Sistemas CNS/ATM, pasó luego a denominarse Plan Mundial de Navegación Aérea, el cual abarca el concepto operacional y los objetivos a los que aspiraba la OACI.

Por lo tanto, la Gestión del Tránsito Aéreo Mundial sirve para ejemplificar la visión de la OACI, que logra la interoperabilidad entre todos los usuarios durante el desarrollo de las operaciones aéreas de manera segura, ordenada y eficiente, mientras que el Plan Mundial de Navegación Aérea sirve como documento estratégico al establecer un mecanismo para planificar que logrará integrar un sistema global.

La Fuerza Aérea Argentina tiene como responsabilidad primordial la Defensa Aeroespacial Integral en el espacio aéreo de soberanía nacional. En función de ello, se firmó el Decreto N.º 1407/2004 que aprueba el Sistema Nacional de Vigilancia y Control Aeroespacial y establece entre sus considerandos, la necesidad de ampliar y automatizar los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS) que se prestan y adecuar-

los a los niveles regionales y mundiales, de modo de cumplir las metas que fija el Programa de CNS/ATM de la OACI⁴.

El Jefe del Estado Mayor, General de la FAA Brigadier General (VGM) Mario Miguel Callejo, en su discurso por el aniversario de la FAA en el año 2013 expresaba: “...esto obedece, a nuestro entender, a que es necesario efectivizar una estructura eficaz de vigilancia y control aeroespacial que trabaje en forma permanente, las 24 horas, con la ventaja que esa misma estructura pase sin solución de continuidad de la paz a una situación de crisis o manejar zonas o sectores de defensa sin despliegues significativos de medios adicionales, o satisfacer requerimientos puntuales, tales como cumbres presidenciales o eventos importantes...”⁵, haciendo referencia además a que “...la cantidad de sensores instalados y por instalar, en el corto tiempo, sumado a que la mayoría funcionan con muy poco personal de mantenimiento, con monitoreo remoto de fallas e información en tiempo real, más el avance de las comunicaciones y la informática, hace que se pueda lograr un efectivo comando y control permanente en forma sistémica o particularmente en un área de vigilancia...”⁶.

A través del Decreto N.º 1840/2011, se transfirieron las funciones de control mediante las cuales se prestan los servicios de navegación aérea y de coordinación y supervisión del accionar operativo del control aéreo, a cargo de la Administración Nacional de Aviación Civil al ámbito de la Fuerza Aérea Argentina⁷.

Por medio del Decreto N.º 230 /2014, se crea el Comando Aeroespacial de Defensa con la Misión de “...ejercer

¹ OACI, *Plan Mundial de Navegación Aérea*, Doc. 9750 AN/963, iii,3. ° Ed., 2007 [énfasis del autor].

² La República Argentina a través del ex-Comando de Regiones Aéreas como autoridad aeronáutica es miembro del Consejo de la OACI desde 1947.

³ Seminario realizado en Lima, Perú, para establecer los Sistemas de Navegación Aérea Futuros avalando el Doc. N.º 9854 AN/458, “Concepto Operacional de Gestión de Tránsito Aéreo Mundial”.

⁴ República Argentina, Poder Ejecutivo Nacional, Decreto N.º 1407/2004, Sistema Nacional de Vigilancia y Control Aeroespacial, [en línea], 14 de octubre de 2004, dirección URL: http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?num=99870&INFOLEG_OLD_QUERY=true [fecha de consulta: 25 de agosto de 2014, 20.00 h].

⁵ Fundación Marambio, Aniversario de la FAA, 2013, [en línea], Dirección URL: <http://marambio.aq/discursocallejo.html> [fecha de consulta: 21 de agosto de 2014, 23:00 h.].

⁶ *Ibidem*.

⁷ Poder Ejecutivo Nacional, Decreto N.º 1840/2011, Aviación Civil, República Argentina, [en línea], 12 de noviembre de 2011, dirección URL: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/185000-189999/189728/norma.htm> [fecha de consulta: 21 de agosto de 2014, 23:30 h.].

la conducción de las operaciones de la Defensa Aeroespacial de los espacios aeroespaciales de jurisdicción nacional en forma permanente y de interés, de conformidad con los lineamientos establecidos por el Ciclo de Planeamiento de la Defensa Nacional y su Planeamiento Estratégico Militar Subordinado...”⁸, para lo cual establece que el Ministerio de Defensa y el Ministerio del Interior y Transporte deben definir los procedimientos y especificaciones técnicas a los efectos de que, en situaciones de conflicto y guerra, pueda ejercerse el control y vigilancia del espacio aéreo con todos los sensores disponibles en el territorio nacional.

El espacio aéreo argentino no es ajeno a los avances tecnológicos que se han ido incorporando con el advenimiento del siglo XXI. Es por ello, que nos planteamos el siguiente interrogante: **¿En qué situación se encuentra la República Argentina desde el punto de vista normativo y tecnológico, frente a los nuevos conceptos ATM y CNS/ATM, teniendo en cuenta las recomendaciones de la OACI?**

Por tal motivo, se describirán y analizarán los sistemas que incorporan los nuevos conceptos ATM y CNS/ATM, recomendados por la OACI, sobre la base de los documentos 9854 y 9750, aplicados a la República Argentina.

Partiendo del concepto CNS/ATM de la OACI, el cual establece que los “Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia, en que se utilizan tecnologías digitales, entre ellas sistemas por satélite, junto con diversos niveles de automatización, en apoyo de un sistema mundial continuo de gestión del tránsito aéreo”⁹, podemos mencionar que, desde su origen, el personal del exComando de Regiones Aéreas (Fuerza Aérea Argentina) participó activamente en todas las reuniones de la OACI del subgrupo CNS/ATM, cuyos objetivos principales eran elaborar un Plan Regional para la Transición a los nuevos sistemas CNS/ATM y coordi-

nar la implementación a nivel regional.

Es por ello que en 1997, se crea el proyecto CNS/ATM, cuya misión es “Establecer los nuevos sistemas CNS/ATM en la República Argentina, en cooperación y coordinación con los países de la región”¹⁰. Este fue el punto de partida y el marco legal que dio comienzo a los desarrollos, pruebas y demostraciones preoperacionales, para luego, realizar la implantación inicial y uso de diferentes elementos de CNS, para lograr mejoras funcionales en la ATM, en ciertos escenarios de la región CAR/SAM¹¹.

CONCEPTO OPERACIONAL ATM Y CNS/ATM

Concepto operacional ATM

Este concepto representa la visión de la OACI de un sistema de ATM integrado, armonizado e interfuncional a escala mundial. De acuerdo con el Doc. N.º 9854, se enuncia como visión lo siguiente: “Lograr un sistema de gestión del tránsito aéreo mundial, interfuncional, para todos los usuarios durante todas las fases del vuelo, que cumpla con los niveles convenidos de seguridad operacional, proporcione operaciones económicamente óptimas, sea sustentable respecto del medio ambiente y satisfaga los requisitos nacionales de seguridad de la aviación”¹².

Concepto CNS/ATM

Este nace con la necesidad de incorporar nuevas tecnologías (satélites y sistemas digitales) a los sistemas de navegación aérea, producto del crecimiento del transporte aéreo. Comienza a partir de un plan de acción, y luego se elabora un plan coordinado de traspaso a los nuevos conceptos de navegación aérea.

Por lo tanto, la OACI define el concepto CNS/ATM como: “Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia, en que se utilizan tecnologías digitales, entre ellas sistemas por sa-

télite junto con diversos niveles de automatización, en apoyo de un sistema mundial continuo de gestión del tránsito aéreo”¹³.

LIMITACIONES DE LOS ACTUALES SISTEMAS CNS/ATM

Los sistemas actuales de navegación aérea presentan una serie de deficiencias que de alguna manera limitan los sistemas CNS/ATM, los cuales ocasionan dificultades y ausencias en cuanto a comunicar, navegar y vigilar determinadas áreas o regiones oceánicas, montañosas, etc.

Las «comunicaciones» que se utilizan en la actualidad, se basan en el uso de VHF y de HF para las transmisiones de voz.

Las comunicaciones en VHF, por las características de estas frecuencias, están limitadas a la línea de visión en su alcance.

Por el contrario, las HF son el único medio que permite llegar a zonas sin cobertura de línea de visión pero con los derivados problemas de propagación que tiene, debido a la variabilidad de las características que la afectan.

En cuanto a la «navegación», se utiliza un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) basados en una constelación de satélites para determinar, por medio de una triangulación de ellos, la posición de una aeronave. Actualmente, funcionan el sistema estadounidense GPS y el sistema ruso GLONASS; además el sistema europeo GALILEO, el chino BEIDOU, el japonés QZSS y el indio IRNSS, con sus correspondientes sistemas para aumentar la precisión se encuentran en fase de desarrollo.

Actualmente, la «vigilancia» puede dividirse en dos tipos principales: vigilancia dependiente y vigilancia independiente. En el primero (radar

⁸ Ministerio de Defensa, Res. N.º 230, Buenos Aires, 9 de abril 2104. ⁹ Ministerio de Defensa, Res. N.º 230, Buenos Aires, 9 de abril 2104.

¹⁰ Concepto desarrollado por el Comité FANS, que fuera respaldado por la OACI en la 10ª Conferencia de Navegación Aérea celebrada en septiembre de 1991.

¹¹ República Argentina, Fuerza Aérea Argentina, Disposición CRA N.º 131/97, Creación del proyecto CNS/ATM de fecha 2 de octubre de 1997.

¹² CAR/SAM es la región Caribe y Sudamérica que ha dividido la OACI para la implantación de los sistemas CNS/ATM.

¹³ OACI, “Concepto Operacional de Gestión del Tránsito Aéreo Mundial”, Doc. 9854 AN458, 2005, p. 1-1

¹⁴ CIPE, Apuntes de la cátedra del prof. Palano, Adm. de Tránsito Aéreo, Lic. en Gestión del Tránsito Aéreo.



secundario, modo A o C)¹⁴, la posición de la aeronave se determina, mediante los sistemas que ellas poseen a bordo (*transponder*) y se transmite al Control de Tránsito Aéreo (ATC).

En el caso de la vigilancia independiente (radar primario), la posición de la aeronave se mide desde los sistemas en tierra, con o sin ayuda de la aeronave.

En áreas de alta densidad de tránsito, el radar secundario en modo A y C es el principal método de vigilancia, apoyado también por el radar primario y los informes de posición de voz en VHF, éste último es el método más utilizado para realizar control por procedimientos, manteniendo las separaciones estándar y de seguridad, ya que la propagación en la línea de visión, no permite utilizar el radar en áreas oceánicas.

SISTEMAS FUTUROS DE COMUNICACIÓN, NAVEGACIÓN Y VIGILANCIA

En el área de las comunicaciones, la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas (ATN) integrará diversos medios de comunicación, entre los que están el Servicio Móvil Aeronáutico por Sa-

télite (AMSS), el enlace de datos VHF, el radar secundario en Modo S, o los enlaces de datos a través de HF.

Casi todos los servicios de comunicaciones a través de satélites están disponibles en prácticamente todo el mundo. La VHF se mantendrá en áreas terminales y de alta densidad de tráfico. Igualmente en este tipo de áreas se usará el enlace de datos del SSR Modo S, una evolución del modo A y C.

Como hemos expresado anteriormente, el Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) utilizado para definir cualquier sistema de alcance global que determine la posición y la hora y que comprenda una o más constelaciones de satélites, receptores de aeronaves y sistemas varios de monitoreo, incluidos los correspondientes dispositivos de aumentación, basados en la aeronave, en tierra y en satélites, de forma de cumplir con los requerimientos de *performance* operacional¹⁵.

Además, al introducir la *performance* de navegación requerida (RNP) se aplican los conceptos tales como, el «uso flexible del espacio aéreo» o el «*free flight*»¹⁶, que logran beneficios, como:

- El sistema mundial de nave-

gación por satélite ofrece un servicio en todo el mundo de elevada integridad y de gran precisión, para las fases del vuelo en ruta, en el área terminal y en operaciones que no sean de precisión.

- Las aeronaves pueden navegar en todos los espacios aéreos de cualquier parte del mundo, utilizando un equipo único.
- El sistema se utiliza junto con otros, tales como los de navegación inercial, para cumplir la correspondiente RNP.

En el área de vigilancia, el concepto de CNS/ATM es la Vigilancia Automática Dependiente (ADS), ya que posibilita extender la vigilancia a áreas donde el radar no puede llegar. La ADS sustituye fácilmente los informes de posición de voz actuales y permite llegar a hacer un control aéreo táctico.

El SSR seguirá utilizándose para vigilancia en áreas terminales y en espacios aéreos continentales, de alta densidad de tránsito, al que se le añadirá, además, el modo S para interrogación selectiva y enlace de datos.

SITUACIÓN ACTUAL Y MEJORAS QUE HA INCORPORADO LA REPÚBLICA ARGENTINA

A fines de octubre del año 1997, el Comando de Regiones Aéreas, autoridad aeronáutica en nuestro país frente a los organismos internacionales de aviación, dispuso elaborar el Proyecto CNS/ATM, que tiene la misión de «establecer los nuevos sistemas CNS/ATM en la República Argentina, en cooperación y coordinación con los países de la región»¹⁷.

En cuanto a incorporar y mejorar el equipamiento y los procedimientos, en referencia a los sistemas de CNS/ATM, se han ido incorporando cons-

¹⁴ El radar secundario envía un haz de energía que interroga a la aeronave. Cuando el haz de energía toca a una aeronave, al radar se devuelve una respuesta codificada. Esta respuesta contiene la identificación de la aeronave (Modo A), su altitud (Modo C) y, dependiendo del tipo de transpondedor a bordo, otras informaciones adicionales. «Guía de la Vigilancia Global» [en línea], p.16, Dirección URL: <http://www.icao.int/NACC/Documents/Meetings/2014/ADSBIMP/ADSBIMPP12SP.pdf> [Fecha de consulta: 4 de setiembre de 2014, 19.45 h.].

¹⁵ OACI, «Global Navigation Satellite System (GNSS) Manual», Doc 9849 AN/457, 2005, p. 1.1.

¹⁶ *Free flight* es un término que se utiliza para describir la capacidad de operar de forma segura y eficiente bajo reglas de vuelo instrumentales, en la que los operadores tienen la libertad de seleccionar, en tiempo real, su trayectoria y su velocidad.

¹⁷ Fuerza Aérea Argentina, Disposición CRA N.º 131/1997, República Argentina, 2 de octubre de 1997.

tantemente. A continuación se detallarán algunos de ellos.

En primer lugar, se estableció un cambio del sistema de coordenadas, sobre la base del sistema actual, Campo Inchauspe 1969 (basándose en hitos de referencia establecidos en la Argentina) y se adoptó el sistema WGS-84 (basándose en una referencia ideal del centro de la Tierra).

El surgimiento del GPS y la disponibilidad de equipos receptores GPS normalizados en el mercado, que brindan datos suplementarios para apoyar la navegación aérea con aparente extrema precisión, permiten utilizar estos sistemas como medio primario de navegación aérea en rutas RNAV y espacios aéreos oceánicos (Disp. CRA N.º 105/97), además de como medio suplementario en el espacio aéreo que cubre el territorio nacional y sus aguas jurisdiccionales (Disp. CRA N.º 57/96).

En el año 2011, se adoptó el GNSS como medio primario de navegación, además de contar con normas establecidas en la AIP (Publicación de Información Aeronáutica) ARGENTINA, donde se determinen las normas para la navegación aérea GNSS¹⁸.

Se implantó la Separación Vertical Mínima Reducida (RVSM), la cual representó una importante mejora en la capacidad de los espacios aéreos en la Región CAR/SAM. La introducción de la RVSM permite aplicar 1000 pies entre las aeronaves convenientemente equipadas, en el nivel de bandas de FL 290 a FL 410 inclusive¹⁹.

La mejora de la eficiencia operativa, derivada de la aplicación de la RNAV, se ha traducido en el desarrollo de rutas más directas, con el consiguiente ahorro de combustible y un menor tiempo de vuelo entre pares de ciudades, lo cual se aplica actualmente a diversas Regiones de Información de



Vuelo (FIR) a nivel mundial y en todas las fases del vuelo.

La RNAV se define como un método de “navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación que utilizan bases terrestres o espaciales, o dentro de los límites de las posibilidades de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambas”²⁰.

Este sistema obtiene la información por datos de entrada de equipos ya conocidos, como por ejemplo, DME/DME, VOR/DME, INS, LORAN C, GPS, es

decir, no exige base de datos de navegación, ni sistemas dobles. El objetivo es optimizar el empleo de la capacidad RNAV-5 de las aeronaves, que rige actualmente.

Podemos decir que desde el año 1990, se han implantado más de 30 rutas RNAV. También, en el mes de septiembre de 2008, se implantó un Área de Rutas RNAV (AORRA)²¹ Aleatorias en el Océano Atlántico, entre el nivel de vuelo FL 290 y el FL 410, correspondientes a los sectores oceánicos de Angola, Argentina, Brasil, Sudáfrica y Uruguay. Esto significó seleccionar la trayectoria de vuelo más conveniente.

¹⁸ Fuerza Aérea Argentina, “Normas para la navegación aérea con sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), Disposición CRA N.º 55/2007, República Argentina, 2 de julio de 2007, dirección URL: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/125000-129999/129832/norma.htm>, [fecha de consulta 26 de agosto de 2014].

¹⁹ Se deroga la Disposición DHA N.º 273/2004, RVSM, y se aprueba el «Manual de Procedimientos para la Aprobación de Operaciones en Espacios Aéreos Designados con Separación Vertical Mínima Reducida (*Reduced Vertical Separation Minimum* - RVSM)» mediante Disposición DNSO N.º 96/2013, septiembre de 2013, dirección URL: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?sessionid=B2FDD655C70B6B94DA38253819CB530F?id=220223>, [fecha de captura 1 de setiembre de 2014, 19.30 h.].

²⁰ OACI, Doc. 4444 ATM/501, «Gestión del Tránsito Aéreo», Definición de Navegación de Área (RNAV), 1-10.

²¹ ANAC, AIP Argentina ENR 1.8, «Procedimientos suplementarios regionales», AORRA, *Atlantic Ocean Random Routing* RNAV Área, implantación del área de rutas RNAV aleatorias en el océano Atlántico, República Argentina.



Dicha ruta facilitó la provisión eficiente de los ATS en el área del Atlántico Sur. En esta ruta, se utiliza vigilancia dependiente automática y comunicación por enlace de datos piloto-controlador (ADS/CPDLC) mediante el ATC adecuadamente equipado para brindar un ATS que beneficie la comunicación entre aeronaves y centro de control.

Se realizaron pruebas de ADS, cuyo objetivo era hacer el seguimiento de una aeronave a través de los reportes (representados en un ambiente de consolas) provistos por los datos del GPS desde una aeronave en vuelo, y del radar que cubre el área de la aeronave, que logra interactuar con ella, mediante mensajes (órdenes, meteorología, etc.), y obtener así el

posprocesamiento y el procesamiento en tiempo real (a través de un DATA-LINK entre la aeronave y tierra) de la información de reportes GPS, que está correlacionada con los datos del radar primario y secundario.

El Estado argentino cuenta con un Plan de Radarización del espacio nacional (Decreto N.º 1407/2004). En la actualidad se han instalado alrededor de veinte radares dedicados al control del tránsito aéreo²².

No obstante ello, al ser el ámbito aeroespacial indivisible, requiere de la definición de una autoridad aeroespacial, que le permita ejercer el grado de liderazgo óptimo para el cumplimiento de sus funciones de Vigilancia y Control, es decir sus tareas de concepción, planificación y ejecución.

Existen diferentes agencias del Estado que controlan y supervisan la naturaleza de las actividades y los movimientos que se realizan en dicho ambiente, a la vez que establecen las exigencias y condiciones para su uso; pero hay que destacar que en situaciones de crisis, las actividades de esa gestión se tornan críticas y son necesarias una adecuada priorización y coordinación operacional.

La navegación basada en la *performance* (PBN), es un concepto que abarca la navegación de área (RNAV) y la *performance* de la navegación requerida. La PBN se percibe cada vez más como el recurso más práctico para reglamentar el campo de los sistemas de navegación, en continua expansión²³.

La República Argentina contempló un Plan Nacional de implantación de la PBN, que proporciona una estrategia a nivel superior para las aplicaciones de navegación; esta estrategia se basa en los conceptos PBN, RNAV y RNP que son aplicados a las operaciones de aeronaves que incluyen aproximaciones por instrumentos, rutas de salidas regulares, rutas regulares de llegadas y rutas de ATS en Áreas Oceánicas y Continentales.

En 2011 entró en vigencia la Circular de Información Aeronáutica (AIC) correspondiente a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP1 Básica²⁴, concepto que involucra la PBN, para ser utilizada en Salidas y Llegadas Normalizadas por Instrumentos (SID y STAR) y en aproximaciones –punto de referencia final y punto final con vigilancia– de los servicios de tránsito aéreo limitada o sin ella.

Durante los años 1999 y 2000, se adquirieron e incorporaron las consolas del tipo SKILINE, que, a partir del año 2002, se usaron en el nuevo edificio del Centro de Control de Área Ezeiza (ACC EZE) que integra los equipos de «Control Automático de Flujo de Tránsito» y permite administrar fluidamente la congestión de aeronaves.

En el año 2008, el Sistema SKILINE se reemplazó por un «Sistema de Gestión Centralizado de Tránsito Aéreo», adquirido a la empresa INDRA con trece posiciones de control, sistemas de control de afluencia, simuladores de ATC y aeródromos, instalados en el Aeropuerto de Ezeiza.

En materia de comunicaciones aeronáuticas, a partir del año 2005, se procedió a implantar la Red Digital Sudamericana (REDDIG), mediante el uso de tecnología satelital, hoy en servicio para toda la región sudamericana²⁵, la cual permite mantener un intercambio de datos radar y comunicaciones fijas entre centros de control vecinos a nivel internacional.

En cuanto al servicio de coordinación oral, el ATS cuenta con una Central Telefónica (PBX) para cada Centro de Control de Área (ACC), excepto Ezeiza, se dispone de una PBX en la que confluyen dos redes, una pública o administrativa y una red privada para el servicio Oral ATS para cada Región de Información de Vuelo. En el caso de Ezeiza, existe una PBX exclusiva para el servicio, en la que conviven la red del servicio inter-FIR y otra para el servicio del FIR Ezeiza.

²² INVAP, Radares, dirección URL: <http://www.invap.com.ar/area-aeroespacial-y-gobierno.html> [fecha de consulta 2 de setiembre de 2014, 19.00 h.].

²³ OACI, Doc. 9613 AN/937, «Performance based Navigation (PBN) Manual», 3.º Ed., 2008.

²⁴ ANAC, AIC A 01/11 «Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP1 Básica», República Argentina.

²⁵ ANAC, AIP Argentina, GEN 3.4 «Servicios de Comunicaciones», 3.4-1, República Argentina.



Foto: dietur - AeropuertosArg.com.

Asimismo, se incorporaron equipos *Voice Switching*, en el aeropuerto y ACC Ezeiza, en el ACC de Emergencia de Ezeiza, en el Aeroparque Jorge Newbery, en el ACC de Córdoba y en el aeropuerto de San Fernando.

Se implantó, en colaboración técnica con la OACI, el nuevo sistema de encaминamiento de mensajes AMHS ágil e informático, que reemplazó el anterior servicio de las terminales AFTM Universales (TAU). Este adelanto tecnológico es uno de los primeros en su género puesto en servicios en el mundo.

Implantar la Red Satelital del Atlántico Medio y Sur (CAFSAT) permitió garantizar las comunicaciones de todos los vuelos que se efectúan en el Océano Atlántico Sur entre Buenos Aires y Johannesburgo²⁶.

Tales adelantos técnicos acompañados de otras múltiples acciones de reequipamiento, mantenimiento y mejora de sistemas de comunicación oral ATS (VHF, HF y REAVA²⁷) han permitido lograr comunicaciones claras y seguras, como demanda el crecimiento de la aviación de nuestros tiempos.

Los datos aeronáuticos disponibles para quienes vuelan en la Argentina fueron informatizados y puestos a disposición, sin costo alguno, por medio del servicio de la internet.

A partir del año 2006, las normas que regulan la actividad aérea del país fueron unificadas en las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), en un trabajo integrador efectuado entre la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas, la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad y la Dirección de

Tránsito Aéreo, todo ello con el aporte de la Federal Aviation Administration (FAA) de los EE. UU.

Podemos ver que nuestro país se encuentra a la altura de las circunstancias, los Estados miembros de la OACI, como la Argentina, están en constante desarrollo de los nuevos conceptos, además, de haber implantado el Plan Regional de Navegación Aérea a nivel Regional.

Este artículo nos ha llevado a observar y a entender que la República Argentina trabaja incesantemente en la normativa e implantación de los nuevos conceptos de ATM y de CNS/ATM, por lo que, de alguna manera, está relacionado con los estándares que la OACI exige para su desarrollo y, más aún, debe cumplir con los plazos que fija la organización, ya que al ser un Estado

²⁶ ANAC, AIP Argentina, GEN 3.4 "Servicios de Comunicaciones", 3.4-1, República Argentina.

²⁷ REAVA: Red de estaciones Aeronáuticas de avanzadas en VHF. Es una red de estaciones que está destinada al curso de comunicaciones directas entre las aeronaves y los ACC.

contratante no lo exige de cumplir la normas establecidas, con el fin de desarrollar todas las operaciones aéreas de forma regular, ordenada y eficiente. Esto nos pone al nivel del resto del mundo, con lo cual nos antepone a la demanda del transporte aéreo.

CONSIDERACIONES FINALES

Desde la década del noventa, la comunidad de la aviación trabaja en la mejora de las operaciones de ATM, y dado que reconoce las crecientes limitaciones de los actuales sistemas de navegación, la demanda del transporte aéreo se ve superada por la capacidad de los sistemas.

En los últimos años, con el surgimiento del concepto de los sistemas de CNS/ATM, los avances técnicos y/o tecnológicos se han incrementado, y han otorgado mayor velocidad a las mejoras de los sistemas mencionados. Un ejemplo de ello fue la implantación RVSM, que trajo beneficios importantes a los explotadores aéreos, en términos de menor consumo de combustible, disponibilidad de niveles de vuelo óptimos y aumento de la capacidad.

Tal es el caso de la implementación de las RNAV y de los conceptos de PBN, en la que se utilizan los sistemas satelitales para aplicar y mejorar los sistemas actuales con el fin de aprovechar mejor las características técnicas que ellos ofrecen. Las comunicaciones mediante la red digital brindan la transmisión ágil y veraz entre los distintos centros de control.

Los satélites han permitido un servicio de navegación en todo el mundo de elevada integridad y de gran exactitud para las fases del vuelo en ruta y han incorporado el Sistema Global de Navegación por Satélite con los correspondientes dispositivos de actualización.

En el área de vigilancia, la ADS y el radar son los elementos indispensables para realizar el control y el seguimiento de las aeronaves, lo que permite desarrollar las operaciones de manera segura, eficiente y ordenada.

La interoperabilidad y conjunción a nivel global son factores clave sobre los que debe asentarse la futura evolución del sistema ATM.

Probablemente el concepto de CNS/ATM sea el proyecto más complejo y de mayor alcance realizado en la historia de la aviación internacional, el cual demanda una estructura de carácter mundial donde todos los Estados deben trabajar juntos para implementarlos de manera global, uniforme, progresiva y coordinada.

Una vez establecido plenamente el sistema de CNS/ATM, los beneficios que se obtendrán en cuanto a la seguridad, regularidad y eficacia, superarán ampliamente a los costos de desarrollo, transición e implementación.

Por lo tanto, podemos concluir y responder a nuestro interrogante: ¿En qué situación se encuentra la República Argentina desde el punto de vista normativo/tecnológico, frente a los

nuevos conceptos de ATM y CNS/ATM, teniendo en cuenta las recomendaciones de la OACI?

Podemos decir que la República Argentina (Estado Contratante del Convenio de Chicago) trabaja constantemente en el desarrollo de nuevas tecnologías, como así también en el marco normativo, según lo establecido en las normas y recomendaciones de la OACI. De esta manera, dichos avances permiten estar a la altura del crecimiento del transporte aéreo mundial, en materia tecnológica y normativa, y poder así desarrollar todas las operaciones aéreas de forma regular, ordenada y eficiente y cumplir con los estándares de calidad que fija la OACI, de acuerdo con el programa de inspecciones anuales desarrollados para todos los países contratantes.

Todo este desarrollo contribuye a la Vigilancia y al Control del Aeroespacio, que es parte constitutiva de la estructura del Poder Aeroespacial, pero al considerar su requisito de indivisibilidad, es esencial, sobre todo ante situaciones de crisis, que se conforme un gerenciamento integral del Aeroespacio a través del ejercicio de la Autoridad Aeronáutica Militar, que deberá normar y ordenar el uso del ámbito aeroespacial.



Manuel Dario Castaño. Mayor de la Fuerza Aérea Argentina, Oficial de Estado Mayor. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales, posee una Tecnicatura en Gestión del Tránsito Aéreo. Especialista en Planificación del Espacio Aéreo (PANS-OPS).



FUTURO DE LA ANTÁRTIDA HACIA EL EJERCICIO DE LOS DERECHOS DE SOBERANÍA

Mayor Alexis Benjamín Hernández

El continente antártico es interesante por varias razones: por su ubicación geográfica en el planeta Tierra, por sus bajas temperaturas extremas, por ser un continente que formó parte de Gondwana al igual que el continente sudamericano hace ya 540 millones de años, por estar su tierra hundida por más de cuatro kilómetros de hielo y nieve, por ser el continente que regula el clima en el mundo en un setenta por ciento aproximadamente y porque desde allí comenzó a conformarse la Cordillera de los Andes.

Además, se localiza en este Continente Blanco el sector antártico argentino, que representa un gran interés nacional para la República Argentina, por cuestiones históricas, económicas y geoestratégicas y que también le permite al país proyectarse hasta el polo sur.

Asimismo, las Fuerzas Armadas argentinas desarrollan actividades en aquella zona que están regidas por el artículo 12 de la Ley Nacional N.º 18.513/69, la cual establece que tales actividades tienen la responsabilidad de ser el sostén logístico de la investigación científica en la Antártida. Y para la Fuerza Aérea Argentina, en particular, el cumplimiento de esta normativa, representa llevar adelante una de las tareas más operativas y complejas de la Institución; para ello, hace un empleo efectivo de su poder aéreo a través de los C-130 Hércules, los DHC-6 Twin Otter y los helicópteros MI-17.

La política nacional antártica, llevada a cabo por la Argentina de manera constante desde comienzos del siglo anterior, ha contribuido a ejercer títulos de soberanía sobre el sector denominado Antártida Argentina. Estas políticas han hecho que el país declare formalmente en el foro internacional, sus derechos antárticos.

El artículo IV del Tratado Antártico (TA) establece que a las Naciones que hayan presentado reclamos de soberanía en el Continente Blanco hasta antes de la firma de este Tratado no

le serán reconocidos tales derechos, pero tampoco le serán negados, es decir, que, por el momento, este tema queda congelado. Los países que han expresado sus intereses soberanos son siete, a saber: la República Argentina, la República de Chile, el Reino Unido, Australia, Francia, Noruega y Nueva Zelanda.

Por ende, como no está resuelto el tema de la soberanía, existirá en un futuro, quizás no tan lejano, un conflicto de intereses sobre el sector antártico, al ser reclamada por la Argentina, Chile y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

POLÍTICAS ANTÁRTICAS REALIZADAS POR EL ESTADO ARGENTINO

La República Argentina, a lo largo de sus casi dos siglos de historia en el continente antártico, siempre mantuvo una política de Estado con respecto a esta cuestión, independientemente de los gobiernos que se fueron sucediendo en el cargo de presidente de la Nación.

La primera decisión política adoptada por la Argentina en la Antártida se remonta al siglo XIX, cuando el 10 de junio de 1829 un decreto del gobierno de Buenos Aires creó la Comandancia Político Militar de las Islas Malvinas, la cual incluyó a las islas del continente antártico.

Luego en 1848, el Capitán Luis Piedra buena, al mando de la goleta *Davinson*, arribó a las Islas Malvinas para cargar víveres, luego se dirigió al Cabo de Hornos y desde allí, cruzó a la Antár-

tida donde realizó la actividad de caza de ballenas.

En 1900, la Argentina resolvió brindarle apoyo a la expedición sueca que se encontraba al mando del Dr. Otto Nordenskjöld. En el viaje se incluyó a un argentino, el Alferez de Navío José María Sobral, quien se embarcó en el buque *Antarctic*, el 21 de diciembre de 1901, cuando el navío se encontraba en Buenos Aires.

El *Antarctic*, comandado por Carl Larsen, desembarcó a la expedición en la isla de Cerro Nevado y partió a Malvinas. Nordenskjöld junto con su equipo pasaron la internada en Cerro Nevado sin que Larsen pudiera recuperarlos al verano siguiente, dado que en su viaje de regreso a Cerro Nevado, impactó y rompió su casco en el hielo. Por tal motivo quedó atrapado, lo que obligó a Larsen y a su tripulación a pasar el invierno en un improvisado refugio en la Isla Paulet.

Al no haber noticias de Nordenskjöld, se organizó una expedición de rescate entre argentinos, suecos y franceses. Entonces la Argentina alistó la corbeta ARA Uruguay y el 8 de octubre de 1903, comandada por el Capitán Julián Irizar, zarpó hacia la Antártida. Posteriormente, a fines de 1903, Irizar rescató a Larsen y a Nordenskjöld que se habían reunido en un refugio, en Bahía Esperanza.

El 5 de enero de 1904, el Presidente de la Nación Julio Argentino Roca, mediante el Decreto N.º 27, aceptó la oferta del científico escocés William Speirs Bruce, de comprarle las instala-





ciones científicas que él había instalado en Orcadas del Sur el año anterior. Entonces, el 21 de enero de 1904 se decidió enviar en el buque *Scotia* junto a William Bruce, una delegación para efectuar el traspaso del observatorio meteorológico. El 14 de febrero, el *Scotia* arribó a la Isla Laurie, y posterior a ello, Bruce comenzó el traspaso de la estación, que finalizó el 22 de febrero del mismo año con el izamiento oficial del pabellón nacional argentino; de esta manera se lo ocupó de forma permanente hasta el día de hoy.

Dos años después, la Comisión Nacional del Antártico se creó bajo Decreto N.º 35821 de forma transitoria hasta que se convirtió en una entidad permanente el 30 de abril de 1940 mediante el Decreto N.º 61852, con el fin de incrementar las investigaciones científicas sobre el sector antártico. Este decreto permitió dar comienzo a diversas actividades científicas, exploraciones, relevamientos y balizamientos.

Es así que en enero de 1947, comenzaron una serie de actividades llevadas a cabo con buques y otros medios logísticos de la Armada Argentina. Las tareas que se desarrollaron fueron barridas de observación y la construcción de un nuevo destacamento naval en la punta Gallows del archipiélago Melchior, que finalizó el 31 de marzo de ese año.

En 1949, el entonces Presidente de la Nación Juan Domingo Perón aprobó el plan del General Hernán Pujato, que consistía en la construcción de nuevas bases, el asentamiento poblacional y



la creación de un instituto de investigaciones científicas, que se denominó Instituto Antártico Argentino.

Con respecto a las principales bases construidas, ellas fueron: la Base San Martín, fundada el 21 de marzo de 1951 en la Bahía Margarita, la primera al sur del círculo polar antártico; la Base Esperanza, en el extremo norte de la península, inaugurada por el entonces Capitán Jorge Leal el 17 de diciembre de 1952.

En la Campaña Antártica de Verano (CAV) 1953/54, se creó la Base Jubany en la Isla 25 de Mayo, hoy denominada Carlini. Esta base se inauguró el 21 de noviembre de 1953 para establecer una estación de apoyo aeronaval para buques anfibios. El 29 de octubre de 1969, se crea la Base Marambio con la primera pista de aterrizaje de tierra compacta para trenes de aterrizaje convencionales del continente, de esta manera, Marambio se convirtió en la puerta de entrada aérea a la Antártida Argentina. También, el 5 de febrero de 1979, se fundó la Base Belgrano 2 en reemplazo de la Base Belgrano que había sido inaugurada el 18 de enero de 1955 en la costa sur del mar de Weddell, siendo en ese momento la más austral del Continente Blanco.

Asimismo, la ansiedad del Estado argentino por competir con Chile y con el Reino Unido para fortalecer sus derechos de soberanía, lo llevó a tomar la decisión política de conquistar el polo sur geográfico por vía aérea y terrestre.

Por modo aéreo fueron el Capitán de Fragata Hermes Quijada y el Capitán de Corbeta Rafael Mario Checchi, quienes anevizaron en el polo sur por separados el 6 de enero de 1962 en dos aviones bimotor Douglas C-47.

Les siguió el General Jorge Edgar Leal por modo terrestre, que alcanzó el polo sur el 10 de diciembre de 1965. Esta hazaña se denominó “Operación 90 - Polo Sur”.

También la Fuerza Aérea Argentina realizó su primer vuelo al polo sur, operación concretada el 3 de noviembre de 1965 por el Vicecomodoro Mario Luis Olezza en un Douglas C-47 TA-05.

A su vez, entre los días 4 y 10 de diciembre de 1973, el entonces Vicecomodoro José A. González, a bordo de una aeronave C-130 Hércules TC-66, realizó un vuelo transantártico y tricontinental, por haber unido tres continentes: Sudamérica, Antártida y Oceanía (Aeroparque - Base Marambio - Canberra, Australia - Christchurch, Nueva Zelanda - Río Gallegos).

Del mismo modo, la Argentina llevó a cabo otros actos que fueron fortaleciendo los derechos soberanos antárticos argentinos, como por ejemplo, la carta que le remitió el 10 de junio de 1906 el Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Montes de Oca, al gobierno de Chile, en la que establecía los derechos argentinos en las zonas antárticas donde el país ejercía jurisdicción.

El 14 de septiembre de 1927, mediante el intercambio de notas diplomáticas con el Reino Unido, el Estado argentino comunicó a la Unión Postal Universal sus derechos soberanos sobre las Orcadas del Sur y las tierras polares no delimitadas.

En 1940, la Argentina le remitió una nota al Reino Unido manifestándole que al país le correspondía el dominio de una zona en la Antártida, y otra nota a Chile, donde se le informó acerca de los títulos argentinos en la Antártida.

Además de otras tantas declaraciones de soberanía, en el año 1957, Pedro Eugenio Aramburu firmó como presidente el Decreto-Ley N.º 2129 con fecha 28 de febrero, el cual estableció los límites de la Antártida Argentina, comprendidos por los meridianos 25º y 74º longitud Oeste y el paralelo 60º latitud Sur hasta el polo sur geográfico, formando parte del que era Territorio Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Asimismo, este reclamo de soberanía, ahora con sustento jurídico, se fundamentó en las siguientes causas: títulos derivados de la herencia de España (Tratado de Tordesillas de 1493), descubrimiento (foqueros del Río de la Plata en 1817), proximidad geográfica y continuidad geopolítica de los Andes en la Antártida y primera ocupación permanente (Orcadas desde 1904)¹.

Por otra parte, mientras que el Estado argentino decretaba su reclamo de soberanía en el sector, en esa misma década, la guerra fría se expandió también al continente antártico sumándose a los problemas de soberanía existentes, ya que la entonces Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) mostró su interés tras haber materializado su presencia en el Sexto Continente.

Esto provocó una reacción preocupante por parte de los Estados Unidos, ya que no descartaba que esa presencia y sus investigaciones sobre el continente encubriera otras actividades militares paralelas. Por este hecho, se firmó el Tratado Antártico, el 1.º de diciembre de 1959 y entró en vigencia al ser ratificado por sus doce miembros

signatarios el 23 de junio de 1961. A su vez, la Argentina, uno de los doce firmantes, lo ratificó el 25 de abril de 1961 bajo la Ley N.º 15.802. A raíz de esta amenaza significativa por parte de la entonces URSS, se estableció en este Tratado que el Continente Blanco se utilizaría exclusivamente para realizar investigaciones científicas y para fines pacíficos².

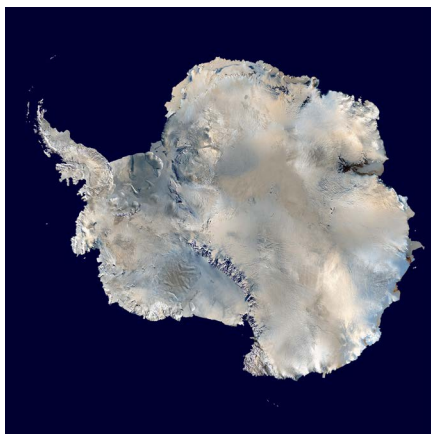
A su vez, el expresidente Carlos Saúl Menem sancionó el Decreto N.º 2316/1990 que establecía la política nacional antártica argentina.

Otro hecho de gran importancia para el continente polar fue la firma del Protocolo al Tratado Antártico sobre protección del medio ambiente —conocido también como Protocolo de Madrid—, firmado en la ciudad de Madrid el 3 de octubre de 1991, durante la XI Reunión Consultiva Especial del Tratado Antártico, y entró en vigor el 14 de enero de 1998 una vez que fue ratificado por todos los Estados signatarios y adherentes. La República Argentina lo ratificó el 19 de mayo de 1993 bajo la Ley N.º 24.216. Este protocolo establece los lineamientos ambientales para llevar a cabo en la Antártida, ya que cuando se firmó el Tratado Antártico en Washington, la cuestión del frágil medio ambiente antártico no se trató.

La firma de este Protocolo motivó al país a tomar la decisión política de certificar a la Base Marambio, con un sistema de gestión ambiental, bajo la Norma Internacional ISO-IRAM 14001:2004, el 16 de septiembre del año 2003.

El 1 de septiembre de 2004, la República Argentina logró, después de muchos años de insistencia en las reuniones consultivas del TA, que la Ciudad de Buenos Aires se convirtiera en la sede permanente de la Secretaría del Tratado Antártico. Esta Secretaría, fue el primer organismo permanente del Sistema del Tratado Antártico y es, en verdad, una organización que se encarga del manejo de diversas tareas, como organizar las reuniones anuales de los países signatarios del Tratado, publicar los informes anuales, tener en soporte las sesiones del Comité para la Protección Ambiental, etc. También se encarga de aumentar la comunicación entre los signatarios del Tratado, así como de recopilar archivos y distribuir la información.

El 13 de diciembre de 2007, se firma el Tratado de Lisboa, el cual entró en vigor el 1.º de diciembre de 2009 y cuya finalidad era hacer la Unión Europea (UE) más democrática, más eficiente y mejor capacitada para abordar, con una sola voz, los problemas mundiales como el cambio climático. Las principales modificaciones que el Tratado generó fueron el aumento de las competencias del Parlamento Europeo, el cambio de los procedimientos de voto en el Consejo, la iniciativa ciudadana, el carácter permanente del puesto de Presidente del Consejo Europeo, el nuevo puesto del Alto Representante para Asuntos Exteriores y el nuevo servicio diplomático de la UE. El Tratado de Lisboa aclara qué competencias se atribuyen a la UE —las que tendrán los países miembros— y cuáles se comparten³.



¹ Jorge Alberto FRAGA, Ensayos de geopolítica, Buenos Aires, Instituto de Publicaciones Navales, 1985, p. 128.

² Grl. Br. (R) D. Jorge E. LEAL, Una política antártica posible, Revista Militar N.º 762, Buenos Aires, Círculo Militar, diciembre 2005, p. 91.

³ Unión Europea, "Tratados de la UE", Derecho de la UE, [en línea], dirección URL: http://europa.eu/eu-law/decision-making/treaties/index_es.htm [Consulta: 3 agosto 2015, 11:18 h.].

En la Versión Consolidada del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, Cuarta Parte, Artículo 198 (antiguo artículo 182 TCE), se establece “los Estados miembros convienen en asociar a la Unión los países y territorios no europeos que mantienen relaciones especiales con Dinamarca, Francia, los Países Bajos y el Reino Unido. Dichos países y territorios, que en lo sucesivo se denominarán «países y territorios», se enumeran en la lista que constituye el anexo II”⁴.

La Argentina ha arremetido contra el Tratado de Lisboa, porque reconoce a las islas Malvinas como territorio británico. Un día antes de que el pacto comenzara a regir, el Ministerio de Relaciones Exteriores argentino envió notas diplomáticas a la Unión Europea y a los 27 Gobiernos de los países que la integran para expresar de manera formal su «rechazo» a que el Reino Unido hubiese incluido como propias a las islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur y parte de la Antártida, reclamada por la Argentina en el anexo II del tratado, que lleva el título de Asociación de los países y territorios de ultramar⁵.

LA IMPORTANCIA DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE ANTÁRTICO COMO FACTOR PREPONDERANTE

Las investigaciones científicas en la Antártida se han desarrollado con anterioridad a la firma del Tratado Antártico, pero a partir de su rúbrica comenzaron a ser fundamentales para los países con presencia allí por establecerse en los artículos 2.º y 3.º.

Esta actividad, desplegada en distintos puntos del continente, tiene como particular importancia la de conocer el comportamiento ambiental del último continente virgen del planeta, por ser uno de los actores principales a nivel mundial, dado que contribuye al equilibrio ecológico global. No es casualidad, por lo tanto, la diversidad existente de la flora y la fauna en todas



partes de la Tierra, incluida la atmósfera que la rodea. Pues todo tiene que ver con todo, la interdependencia de los distintos ecosistemas es lo que posibilita la existencia de la vida y la contaminación ambiental de cualquiera de ellos se convierte en efecto multiplicador que trasciende a otros ecosistemas y degrada la calidad de la vida.

La actividad científica en la Antártida tiene como fin conocer su ecología, atmósfera, glaciología, geografía, clima y sus recursos minerales y recursos vivos.

Seguir explorando será beneficioso para revelar y conocer la fragilidad del último continente descubierto y poder tomar medidas globales de prevención que serán vitales para la supervivencia de un planeta castigado indiscriminadamente por la mano del hombre, quien produjo y sigue produciendo la extinción de riquezas biológicas, altera cadenas alimenticias y rupturas de equilibrios ecológicos que ya se han comenzado a experimentar. Continuar con la investigación ambiental en la Antártida producirá mayores niveles de consciencia que serán de utilidad para preservar una región que, potencialmente alterada por el accionar negativo humano, traería consecuencias irreversibles para la vida.

Además, la investigación científica en la Antártida es clave para entender el funcionamiento de los sistemas globales en el planeta, en especial de aquellos cuya modificación puede generar serios efectos sobre la vida.

Con respecto al cuidado del medio ambiente antártico, con la firma del Protocolo al Tratado Antártico (TA) sobre protección del medio ambiente, esta tarea se ha convertido en algo constante y obligatorio, pues antes de la aprobación de este documento, no había consciencia sobre ello, por eso los residuos de todo tipo que allí se producían (sólidos, líquidos y gaseosos) tenían como disposición final, el mismo escenario.

Si bien en el TA no se estableció la cláusula ambiental, quedó implícitamente estipulada en algunas consideraciones al prohibir los ensayos de toda clase de armas, las explosiones nucleares y la eliminación de desechos radioactivos en aquel continente prístino, y por otra parte, al exigir proteger y conservar los recursos vivos de la Antártida⁶.

Asimismo, los impactos ambientales que se producían en la Antártida, a un ritmo escalonado, provocaron una reacción por parte de los Estados que participan del TA, por lo que declararon en el Protocolo de Madrid que la Antártida es una reserva natural. De esta manera, el continente más frío de la Tierra quedó protegido bajo un paraguas, donde la explotación de sus recursos naturales está terminantemente prohibida, según lo establece el TA.

Dado que lo más importante y mandatorio de todas las actividades que allí se desarrollan es sin dudas el cuidado del medio ambiente, los países signatarios y adherentes aprobaron un

⁴ Unión Europea, “Tratados de la UE”, Derecho de la UE, [en línea], dirección URL: http://europa.eu/pol/pdf/consolidated-treaties_es.pdf [Consulta: 3 agosto 2015, 11:50 h.].

⁵ España, “Argentina arremete contra el Tratado de Lisboa por las Malvinas”, Internacional, Diario El País, [en línea], dirección URL: http://internacional.elpais.com/internacional/2009/12/01/actualidad/1259622008_850215.html [Consulta: 3 de agosto de 2015, 12:00 h.].

⁶ Tratado Antártico, Washington, 1.º de diciembre de 1959, pp. 1, 2 y 4.

Protocolo al Tratado Antártico. Es decir, por la única cuestión que se sancionó el Protocolo fue por esta problemática. Pero, además, los países acuerdan grupos de observadores que realizan inspecciones ambientales en las distintas bases construidas en la Antártida, según lo establece el artículo VII del TA. A su vez, cualquier país puede denunciar a otro si observa que su personal comete algún delito de esta índole, y las sanciones pueden llegar a ser muy severas.

La idea principal es evitar la contaminación en aquel continente, preservarlo, cuidarlo, no alterar su ecosistema y tomar medidas a escala mundial para reducir los gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂) que es el de mayor concentración, lo que provoca que gran parte de las radiaciones solares, una vez refractadas por la superficie terrestre, no vuelvan al espacio, sino que este gas las retiene y provoca el calentamiento global, y en consecuencia, el deshielo de grandes masas, que afectan el rol de la Antártida como climatizador del planeta.

Para la República Argentina, cuidar el medio ambiente antártico va en sintonía con lo que expresa su Constitución Nacional en su artículo 41, el cual sostiene que “todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo”.

OPCIONES PARA EL FUTURO

La política llevada a cabo por el Estado argentino en el Continente Blanco es, sin dudas, una política congruente con lo establecido a nivel internacional. El país continúa dándole vital importancia a las actividades que allí se desarrollan a través de proyectos de investigación científica, proyectos de uso de energías renovables y utilización plena de su instrumento militar para apoyar logística y operativamente a la Dirección Nacional del Antártico



(DNA), dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, en todos los proyectos científicos, bajo un único Programa Antártico Argentino.

Esta política que la Argentina realiza tiene como finalidad solidificar y sostener los derechos de soberanía, además de otras consideraciones establecidas por el TA.

A su vez, existen medidas u opiniones para fortalecer los derechos soberanos antárticos argentinos, expresados y ofrecidos por ciertas personalidades. Uno de ellos corresponde al Profesor Leonardo Javier Pazos, quien plantea los siguientes modos de acción estratégicos: reorganizar administrativamente la actividad antártica para lograr una mayor eficiencia de servicios logísticos y científicos, coordinar y fortificar las capacidades logísticas, lograr mayor presencia científica, firmar convenios científicos, equipar de infraestructura de servicios antárticos en Ushuaia, tener mayor presencia en la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) y fuerte presencia internacional en temas antárticos y relacionados⁷.

Otra personalidad es el General (R) Jorge Leal, quien sostiene que es esencial fortalecer la Reunión de Programas Antárticos Latinoamericanos (RAPAL)⁸ fundada por él en 1990, con el objeto de crear una Antártida Sudamericana proyectada sobre la península a fin de contrarrestar la presencia del Reino Unido en esa porción del continente.

También el Sociólogo Juan Gabriel Tokatlian, Director del Departamento de Ciencia Política y Estudios Internacionales, de la Universidad de Torcuato Di Tella, plantea establecer una cosoberanía antártica con Chile y, además, que se lleguen a compartir las bases y los campamentos, que la actividad científica y logística se realice de modo conjunto y que las medidas de protección ambiental se acuerden entre las partes, etcétera⁹.

Por otra parte y desde el punto de vista ambiental, se aprecia necesario desarrollar una serie de acciones contundentes, como la certificación ambiental de todas sus bases con la Norma ISO-IRAM 14001:2004. Luego, tendría que llevar adelante proyectos de desarrollo sustentable, como el reemplazo de todas las bases actuales por bases ecológicas o más amigables, medir la huella de carbono, reemplazar los combustibles fósiles que allí se consumen para el funcionamiento por energías alternativas o más limpias y, sobre todo, fortalecer la conciencia ambiental en todos los operadores del Programa Antártico Argentino, que son el personal militar y civil con responsabilidades antárticas.

CONSIDERACIONES FINALES

La República Argentina, a lo largo de su historia, siempre mostró un profundo interés por el territorio antártico. Esto llevó a que el país mantuviera una política de Estado con respecto de él.

Estas políticas se manifestaron con una serie de hechos concretos ya

⁷ Leonardo Javier PAZOS, Una perspectiva estratégica del escenario antártico, Buenos Aires, Voros S.A., agosto de 2006, pp. 111-114.

⁸ Anualmente, Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Ecuador y Perú participan en la Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (RAPAL), que constituye el foro de coordinación a nivel latinoamericano de temas de orden científico, logístico y ambiental que tienen relevancia en el área antártica.

⁹ Juan Gabriel TOKATLIAN, Argentina y Chile, unidos en la Antártida, Buenos Aires, Diario Clarín, septiembre de 2013. Dirección URL: http://www.clarin.com/opinion/Argentina-Chile-unidos-Antartida_0_990500985.html fecha de consulta [19 de septiembre de 2014].

desde el siglo XIX, cuando fue llevado a cabo, un gran despliegue de actividades argentinas en la Antártida, como la posesión permanente de las instalaciones de Orcadas del Sur, el 22 de febrero de 1904, lo que convirtió a la Argentina en el único país con la presencia más antigua e ininterrumpida en el Continente Blanco, durante 110 años.

La Argentina, además, fue el primer país en construir una pista de tierra para aeronaves de gran porte, el que más bases instaló, el primero en efectuar un vuelo transantártico y tricontinental, el primero en certificar una base con un sistema de gestión ambiental, etcétera.

Por otra parte, considero muy importante los modos de acción estratégicos expresados por el profesor Pazos, ya que son medidas interesantes y lógicamente básicas para fortalecer la soberanía argentina sobre la Antártida Argentina.

En cuanto a la idea del General Leal, se puede apreciar que contendría un riesgo implícito que tiene que ver con un potencial choque de intereses estratégicos entre aquellos países que conforman la RAPAL, que no hayan reclamado soberanía antes de la firma del TA y que en un futuro podrían llegar a hacerlo, a pesar de que el Tratado Antártico no lo permita.

En referencia a lo planteado por el académico Juan Tokatlian, habría que tener en cuenta que si bien Chile ha incrementado sus lazos de amistad y cooperación con la Argentina —con quien las relaciones políticas y económicas han, mejorado de manera significativa— no existen antecedentes en la región hasta la fecha que indiquen una posibilidad concreta de soberanía compartida, entre ambos países, si es que este tema, en el futuro, llegase a debatirse dentro del marco del Tratado Antártico.

Pero, más allá de lo que expresan el Profesor Pazos, el General Leal y el Sociólogo Tokatlian, hay una cuestión clave que es el núcleo del tema: la variable ambiental.

Este tema se considera tan importante por los países signatarios y adherentes del TA, que de todas las actividades permitidas que allí se desarrollan, tales como la ciencia, el turismo, la logística, entre otras, por lo único que se creó un Protocolo fue por la problemática ambiental.

Los fundamentos geopolíticos, geográficos, jurídicos, históricos y de permanencia ininterrumpida que plantea la República Argentina para sostener y solidificar sus derechos soberanos, son trascendentales, pero considero que ello no es suficiente, ya que el fac-

tor determinante será el cuidado ambiental, o sea, el que más pesará para negociar la soberanía sobre el sector antártico, por lo que el real fortalecimiento de los derechos de soberanía argentina, será una consecuencia del estricto cumplimiento de los principios medioambientales a los que el Protocolo hace referencia, como la cooperación internacional, las funciones del Comité para la Protección del Medio Ambiente, las acciones de respuesta en caso de emergencias, las evaluaciones de impactos ambientales, la conservación de la fauna y flora antártica, la eliminación y tratamiento de residuos, la prevención de la contaminación marina, la protección y gestión de zonas, etcétera.



Alexis Benjamín Hernández, Mayor de la FAA, con especialidad Navegador Militar y Oficial de Estado Mayor. Es Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales y posee un Posgrado en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de la Matanza. Tienen una Diplomatura en Ecología de la contaminación acuática y análisis ambiental del Instituto Argentino de Actividades Subacuáticas (IAAS) y una Diplomatura en Gestión Ambiental del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) y varios cursos en el mismo Instituto.

SISTEMA DE SIMULACIÓN PARA ADOPTAR POLÍTICAS A LARGO PLAZO

Mayor Carlos Edgardo Sack

Adoptar un método para cualquier planificación, ya sea a corto, mediano o largo plazo, es conveniente cuando se pretende trazabilidad, continuidad y mejora constante.

La principal fundamentación reside en que cada uno de los planificadores posee modelos mentales propios de la realidad, los cuales se clarifican cuando los debe expresar para que otros lo interpreten, con el objetivo de estudiarlos, explicarlos o proponerlos para que se aporten mejoras.

Establecer que ciertos factores son interdependientes y que consecuentemente actúan de manera sistémica y dinámica, al igual que los fenómenos naturales, permite deducir que el sistema es complejo y obliga, con más razón, a tratar de establecer un lenguaje común y un modo organizado de razonamiento del problema, al igual que la solución correspondiente para que los individuos responsables del plan puedan interactuar.

En función del tiempo, factor determinante para el plan, cuanto mayor es su plazo, más variables indeterminadas entran en juego, lo que disminuye el número de variables determinísticas y aumenta las estocásticas, razón por la cual, el método debe contemplar las mencionadas circunstancias.

Los sistemas varían su complejidad de acuerdo con tipo de variables que los afectan o concurren a ellos. Esto implica que si el objeto de estudio de una variable es algo material, humano o social, se está frente a fenómenos determinísticos, estocásticos, de lógica borrosa, o conformando sistemas de alta complejidad que combinan los anteriormente mencionados.

El presente artículo se enmarcará en la teoría de Sistemas Dinámicos, la cual constituye una perspectiva y un grupo de herramientas conceptuales, que permite entender o discriminar la estructura y la dinámica de sistemas complejos. Se define como “un riguroso método de modelización que permite construir modelos formales computacionales para simulación de sistemas complejos y utilizarlos para el diseño más efectivo de políticas y organizaciones”¹.

Actualmente, merced a la capacidad de procesamiento de las computadoras, la comunidad de administradores y pensadores, quienes han desarrollado el método, pertenecientes a universidades de prestigioso renombre en los Estados Unidos, han podido conceptualizar los «Albores de la Administración Científica».

Esta teoría permite relacionar en forma dinámica distintas situaciones establecidas por la estadística y la probabilidad, y les otorga lazos de realimentación en función del tiempo y potencia el uso de distintos métodos determinísticos y estocásticos para lograr una modelización matemática más precisa a la hora de la toma de decisiones.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DE LA TOMA DE DECISIONES

En la naturaleza, es muy poco probable encontrar un sistema en total estabilidad, ya que todos los procesos se comportan dinámicamente. Pensar que son estables, en realidad, implica que su velocidad de cambio es muy lenta para el observador, es decir, corresponden a distintas constantes de tiempo.

A través de diversos estudios se puede afirmar que en la naturaleza, no existen comportamientos lineales, más bien responden a comportamientos exponenciales o sus inversas y, si se adopta como lineal, se puede decir que se hace una aproximación dentro de ciertos límites y se acota a un contexto dentro de cierto tiempo específico.

Comportarse dinámicamente implica que poseen respuestas diferentes en función del tiempo y, al incluir la variable tiempo, quiere decir que la misma función se altera con su paso.

Pero para aproximar este modelo un poco más a la realidad y extrapolar el concepto² a una forma más general, es válido representarlo mediante dos espirales: uno ascendente y otro descendente.

¹ John STERMAN, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

² Adaptación del concepto expresado en clase por el Vcom. (R) Raúl Asencio Ortiz, en el Instituto Aeronáutico Argentino, 2003.

La inexistencia de la estabilidad, tanto en las personas, como en las organizaciones, tiende a aumentar la velocidad de incremento de sus virtudes o sus vicios. Al igual que para el aprendizaje, las personas u organizaciones también generan un ambiente o disciplina de perfeccionamiento.

El mismo modelo es aplicable, cuando se busca la solución a un problema. Análogamente en el desarrollo de series convergentes o en la resolución matemática de un problema mediante iteraciones, los desarrollos continúan hasta que la solución es aceptable, considerando siempre su tendencia hasta el infinito. Se debe cobrar consciencia de limitar la modelización de fenómenos continuos por métodos discretos.

Bajo estas circunstancias, se debe considerar la correcta selección del truncamiento para resolver los problemas de la propia realidad, generar una solución aceptable con los conocimientos que se posee y las virtudes adquiridas y tomar consciencia de las propias limitaciones o de las limitaciones de la solución que se propone.

Esto implica que cada vez que se llega a la misma solución, en realidad, se ha dado una vuelta más al espiral y se observa la misma solución más sólida y con una visión más amplia, como consecuencia de haber vuelto a evaluarla con un panorama más completo. Este tiempo es justamente el que se debe acotar.

Lo anterior se apoya en la actualidad de la afirmación de que en el constante avance de las ciencias no gana el que más sabe, sino el que sabe aprehender más rápidamente.

Si extrapolamos a las organizaciones e instituciones, se puede afirmar que solo sobrevivirán aquellas organizaciones que se adapten o aprehendan más rápidamente, según los cambios del mundo: Las actuales «organizaciones inteligentes» (denominación propuesta por Peter Senge en su libro *La Quinta Disciplina*, y adoptada por todos los administradores y líderes de organizaciones en todo el mundo en la actualidad, inclusive en Oriente).

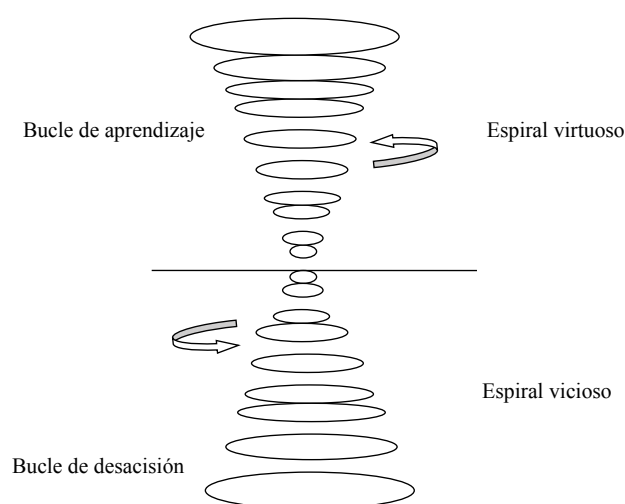


Fig. 1: Espiral de aprendizaje³.

En el caso de las instituciones básicas para la constitución de una Nación, la capacidad de adaptarse a la realidad les permitirá, en algunos casos, conservar sus objetivos y, en otros, evitar la extinción tal como se las conoce en la actualidad.

La percepción de la «realidad» depende de las estructuras mentales, las cuales, a su vez, obedecen al contexto de quien aprehende, su historia de vida, estado de ánimo, experiencia o la falta de ella, entre otras numerosas variables y, más aún, la precisión para expresarla, la cual está en función del que la trata de interpretar y del modo en que la transmite.

ESTRUCTURA Y COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS

“Como todos los sistemas, el sistema complejo es un entrelazamiento de estructuras de lazos de realimentación [...]. Esta estructura de lazo vincula todas las decisiones públicas o privadas, conscientes o inconscientes. Los procesos del hombre y de la naturaleza, de la psicología y de la física, de la medicina y de la ingeniería, todos caen dentro de esta estructura”⁴.

La pregunta que sigue entonces es: ¿Cómo cambiar ascender en el espiral o cómo mantener el ascenso en él?

A través de la historia siempre se ha buscado tratar de cumplir con los grandes objetivos propuestos, con la mínima cantidad de medios, por ejemplo: la palanca de Arquímedes, principio de vuelta hoy en las Organizaciones llamado «Apalancamiento», «Aproximación Indirecta», de Lidell Hart, conceptos similares escritos mucho antes por Sun Tzu.

Sin embargo, para encontrar estos puntos de apalancamiento, donde el esfuerzo realizado repercute de manera más eficiente en el sistema primero se debe conocer la estructura del sistema.

La estructura de un sistema determina su comportamiento, la cual se basa en los lazos de realimentación, de almacenamientos, flujos y de las no linealidades, creadas por la interacción de estructuras físicas e institucionales del sistema y los procesos de toma de decisión de los agentes que en él actúan.

A tales fines se pueden definir tres estructuras básicas, y por lo menos dos combinaciones de esas estructuras para representar sistemas complejos. Se utilizarán los conceptos de Almacenamientos, Flujos y Acumulaciones, basados en el libro *La Quinta Disciplina*, de Peter Senge, *Business Dynamics-Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, de Jhon Sterman y *Urban Dynamics*, de Jay Forrester.

Los conceptos de los textos seleccionados pueden ser corroborados también en *The Evolutionary Dynamics of Complex Systems*, de Charles Dyke, *Dynamics of Biological Systems*, de Michael Smal, *Dynamics of Complex Systems*, de Yanerr Bar-Yam o *Dinámica de Sistemas*, de Katsuhiko Ogata.

³ Adaptación del concepto expresado en clase por el Vcom. (R) Raúl Asencio Ortiz en el Instituto Aeronáutico Argentino, 2003.

⁴ Jay FORRESTER, *Urban Dynamics*, 1969, p. 107.

LAS 3 ESTRUCTURAS BÁSICAS

1) Crecimiento exponencial: El crecimiento exponencial tiene su origen en un sistema de lazos de realimentación positivo, que se representa mediante una R (del inglés *self-reinforcing*⁵), para este caso, cuando la cantidad es mayor, mayor es el incremento neto, siendo los casos paradigmáticos el interés compuesto y el crecimiento de la población. En otras palabras, cuanto más población se tiene, más crecen las tasas de nacimientos, por ende, la población también pasa a ser mayor.



Fig. 2: Crecimiento exponencial⁶.

El crecimiento exponencial puro tiene una importante propiedad, denominada constante de duplicación del tiempo: “El estado del sistema se duplica en un periodo de tiempo fijo, independientemente de la cantidad. El tiempo utilizado para duplicar una unidad a dos unidades, es el mismo que para crecer de un millón de unidades a dos millones”⁷.

Esta es una consecuencia directa de la realimentación positiva, por lo que se puede afirmar que el incremento neto depende del tamaño del sistema.

Esto plantea la rareza de la existencia del crecimiento lineal, debido a la condición de inexistencia de lazo de realimentación, para que el incremento neto no sufra cambios y demuestre así que el crecimiento lineal se puede considerar un crecimiento exponencial con horizonte de tiempo mucho más extendido, como para poder observar su aceleración⁸.

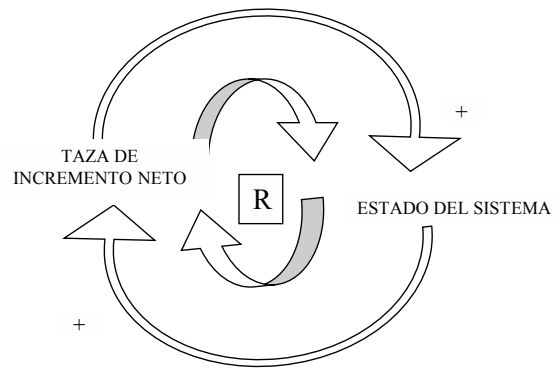


Fig.3: Representación de Modelo Dinámico de Crecimiento Exponencial⁹.

La polaridad positiva indicada por el signo «+» refleja un incremento positivo en la variable independiente y provoca un crecimiento en la variable dependiente y, en consecuencia, un decremento en la variable independiente provoca un decremento en la variable dependiente.

Un ejemplo también puede ser la alfabetización de un «Estado» o de un Plan de Capacitación de los habitantes, como lo fueron las escuelas técnicas a mediados del siglo XX en Argentina, que generó mano de obra capacitada hasta mediados de los noventa.

Un plan de capacitación requiere que un núcleo de personas adquieran conocimientos en distintas instituciones, lo que permite a este reducido grupo capacitar a otros y extender los conocimientos adquiridos a una mayor cantidad de personas, quienes a su vez, capacitarán a otros grupos y así sucesivamente, hasta extender el conocimiento a una masa crítica necesaria para el desarrollo de un Estado u Organización.

2) Búsqueda de Objetivo¹⁰: Los lazos de realimentación negativa buscan un equilibrio, balance o estasis, tratando de llevar el sistema a una meta o a un estado deseado.

Para este caso, si existe una discrepancia entre el estado deseado y el actual, se inicia una acción correctiva para llevar el sistema al estado deseado. Esto ocurre cuando la acción correctiva y el estado deseado son conocidos y están bajo control del que toma las decisiones. En algunas circunstancias, la meta permanecerá implícita y no bajo control consciente.

Otra característica es que surge una aproximación gradual, debido a que la respuesta es proporcional a la diferencia existente entre los estados actuales y los deseados, es decir que grandes diferencias provocan grandes respuestas, y pequeñas diferencias provocan pequeñas respuestas¹¹.

⁵ Peter SENGE, *The Fifth Discipline*, Doubleday Publishing, 1990.

⁶ *Ibidem*.

⁷ John STERMAN, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

⁸ *Ibidem*.

⁹ *Ibidem*.

¹⁰ John STERMAN, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts Institute of Technology, 2000. Este punto es discutible, ya que la teoría de control, con mucha anterioridad, ya establece como principales estos tres estados de respuesta en frecuencia de los sistemas, de los cuales el suscritor pudo encontrar sus orígenes en Joseph Lagrange (1736-1813).

¹¹ Peter SENGE, *The Fifth Discipline*, Doubleday Publishing, 1990.

Un caso típico dentro de un país u organización es el ingreso de inmigrantes o la incorporación de personal para ciertas tareas específicas, con el objeto de incrementar la capacidad de producción de manera gradual entre la cantidad incorporada y la capacitación por ellos adquirida, hasta llegar al tope de rendimiento individual y de las horas hombre disponibles. De este modo se determina el PBI del país o la capacidad de producción de la organización.

Estos tipos de sistemas son convenientemente representados, ya sea en su estructura o comportamiento, por la siguiente conducta asintótica:

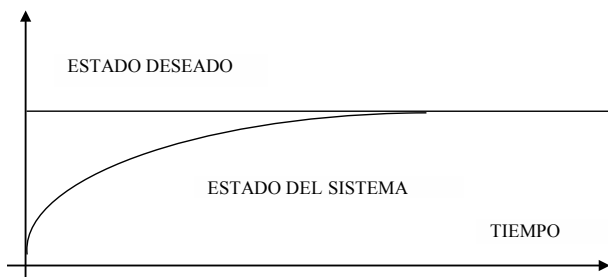


Fig.4: Función búsqueda de objetivo o asintótica¹².

Se dice que una línea recta es *asintótica* a una línea curva, cuando se acerca a ella de manera continua e infinita, sin nunca llegar a tocarla.

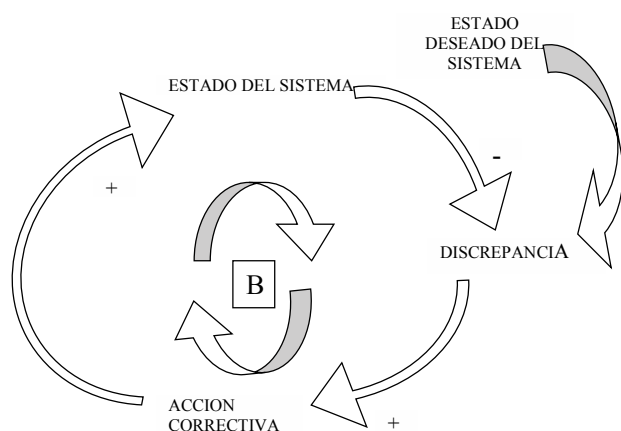


Fig.5: Representación dinámica de la búsqueda de objetivo¹³.

3) Oscilación: Es el tercer y fundamental modo de comportamiento de los sistemas dinámicos.

Según Peter Senge¹⁴, al igual que para el comportamiento de búsqueda de meta, los sistemas oscilatorios son causados por lazos de realimentación negativos.

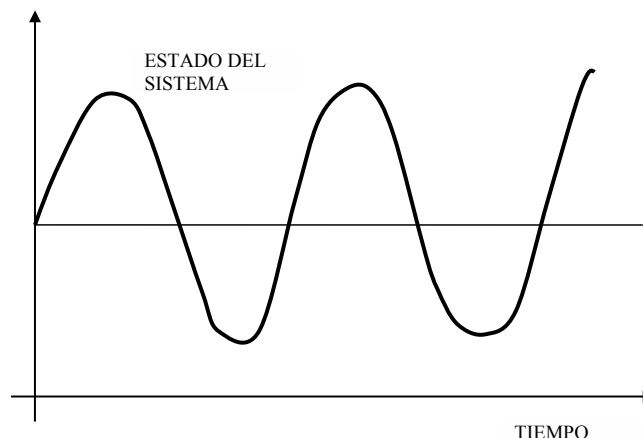
Los modelos de la física establecen la condición necesaria de la existencia de lazos de realimentación positiva y negativa para la aparición de una oscilación en la naturaleza.

La oscilación no se puede dar con el predominio de una de ellas, lo cual constituiría un caso particular, análogo a los sistemas de control sin amortiguamiento, o en electrónica cuando oscilan los cristales para hacer funcionar sistemas que necesitan trabajar con frecuencias, en los cuales se busca desequilibrar un circuito a través de lazos de realimentación hasta llegar al límite de su amplitud, o *buffeting*, cuando se trata de sistemas mecánicos resonantes en su frecuencia natural.

En todos los casos mencionados en el párrafo anterior, en los sistemas, el estado sobrepasa su objetivo o estado de equilibrio y luego queda por debajo de ellos.

Los retardos en el tiempo provocan acciones correctivas que continúan aún después que el sistema haya alcanzado su objetivo, forzándolo a ajustarse demasiado y a disparar otra acción correctiva en la dirección opuesta¹⁵.

Las oscilaciones son provocadas por los retardos, los cuales se generan de distintos modos; también puede haber retardo en la percepción de la situación de un sistema, debido al



tiempo de reporte de la medición del sistema¹⁶.

Fig. 6: Función Oscilatoria¹⁷.

Son casos típicos la medición y reporte de los niveles de inventario de una compañía, el tiempo para la gestión de una reunión y la toma de decisiones para determinar cuánto producir, la gestión de aprovisionamiento de material u otros recursos que hacen al esquema de producción, todos los cuales pueden provocar una oscilación del inventario.

¹² Peter SENGE, The Fifth Discipline, Doubleday Publishing, 1990.

¹³ John STERMAN, Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

¹⁴ La autoría de este punto es discutible, ya que la teoría de control moderna, con mucha anterioridad, ya establece como principales estos los tres estados de respuesta en frecuencia de los sistemas, y de los cuales se pueden remontar sus orígenes a Joseph Lagrange (1736-1813).

¹⁵ John STERMAN, Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ Peter SENGE, The Fifth Discipline, Doubleday Publishing, 1990.

Tanto los sistemas biológicos, sociales y económicos involucran un gran número de interacciones entre distintos actores, los cuales están estrechamente relacionados y al ser continuamente perturbados, generan irregularidades¹⁸.

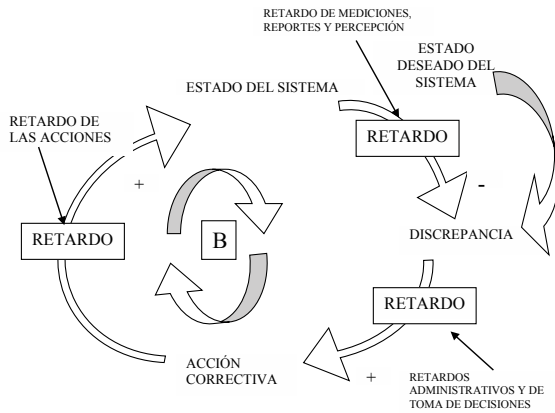


Fig.7: Representación Dinámica del Sistema Oscilatorio¹⁹.

INTERACCIONES DE LOS MODOS PRINCIPALES

1) Crecimiento en forma de S: La restricción más marcada es la que indica o determina cuál es el lazo negativo que más influye en el límite de crecimiento del sistema, así, por lo general, se deben modelizar todos los recursos que determinan la capacidad del sistema como elementos endógenos de él mismo²⁰.

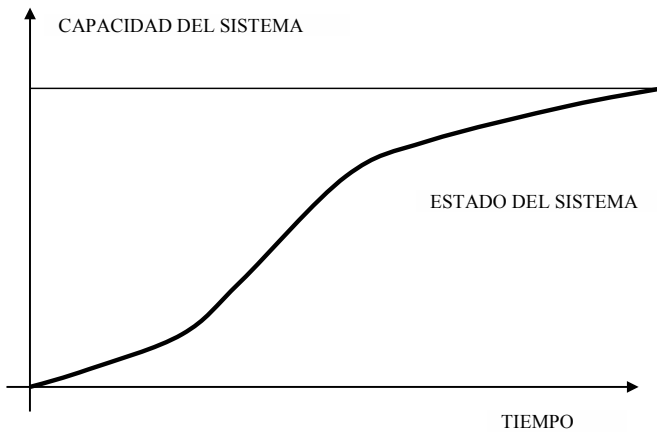


Fig. 8: Función crecimiento en «S»²¹.

El desarrollo de la capacidad Industrial de una Nación se puede definir por su capacidad de producción, dada por sus recursos, o por su capacidad de resolver problemas técnicos o científicos en cierto tiempo.

En un principio, se le asignan recursos humanos, materiales, máquinas, herramientas, entre otros, lo cual provoca que su producción crezca hasta que aparentemente llegan al límite de su capacidad; pero al gestionar su reorganización, la ca-

pacidad del sistema con los mismos medios se incrementaría de nuevo hasta llegar a un nuevo límite asintótico.

Dadas estas circunstancias, se podría plantear la continuidad del incremento de su capacidad hasta otro nuevo límite asintótico, mediante la asignación de recursos adicionales, sean estos financieros, humanos, de máquinas automatizadas, máquinas, herramientas u optimización de la cadena de suministros logísticos, entre otros, los cuales ingresan a un Sistema Productivo, ahora «ordenado u óptimamente gestionado».

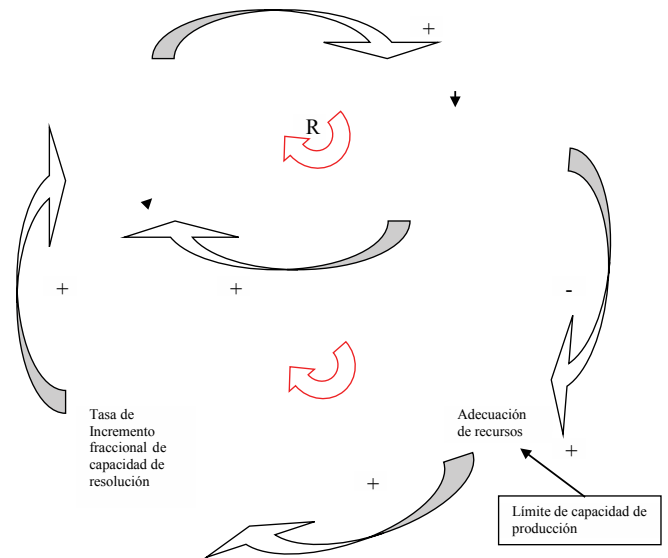


Fig.9: Representación dinámica del sistema de crecimiento en S²².

2) Exceso y colapso: Muy a menudo, la capacidad del medio ambiente para sostener el crecimiento de la población es consumida por la misma población²³. Un caso particular es el del consumo de repuestos en estanterías por parte de alguna organización, causado por la dificultad para obtener repuestos, dada la discontinuidad de la fabricación de partes, en contraposición de mantener la actividad operativa en funcionamiento.

El consumo de la capacidad, por parte de la población o una flota aérea por ejemplo en una empresa aerocomercial, crea una segunda realimentación negativa que limita su crecimiento. En otras palabras, el crecimiento de la población o de las horas de vuelo corta su adecuación de recursos de dos maneras: mediante la reducción de los recursos disponibles per cápita o por flota, y la reducción de la totalidad de sus recursos.

¹⁸ Michael SMALL, *Dynamics of Biological Systems*, CRC Press, 2011.

¹⁹ John STERMAN, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

²⁰ *Ibidem*.

²¹ Peter SENGE, *The Fifth Discipline*, Doubleday Publishing, 1990.

²² John STERMAN, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

²³ *Ibidem*.



Fig.10: Función exceso y colapso²⁴.

Cuando la población o flota alcanza su pico, la tasa de declinación de la capacidad está al máximo; luego la capacidad sigue cayendo, los recursos per cápita o por flota, y el incremento de la tasa de población se vuelve negativo. Para el caso de una flota, la capacidad de mantener las aeronaves en estado operativo se vuelve mucho menos probable, lo que aumenta hasta su canibalización sin reposición.

Si no hay regeneración de la capacidad, el equilibrio del sistema estará en extinción, y forzará la existencia hasta cero o la baja de las aeronaves.

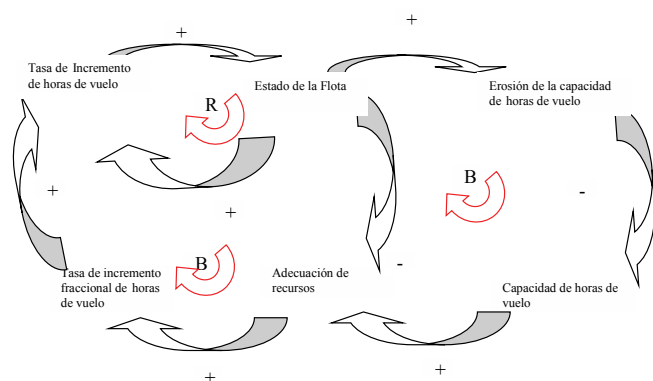


Fig.11: Representación dinámica de exceso y colapso potencial de vuelo.

El método tiene la posibilidad de establecer dentro de la variable su función de transferencia, ya sea con una función analítica, de probabilidad o si se ha realizado algún estudio o hipótesis con una estadística constituye una herramienta importante y trascendente en este tipo de modelizado y le otorga la capacidad de comprobar y validar la correlación o proyección de la hipótesis dinámica planteada.

A efectos de implementar esta poderosa herramienta, el mercado cuenta con diferentes softwares que guían —a tra-

vés de la creación de modelos— y simulan los procesos de negocios y escenarios, los cuales señalan los impactos de un nuevo procedimiento o política, y la oportunidad que ofrece para arreglar resultados indeseables.

En la actualidad, **VENSIM**, **IThINK** y **POWERSIM** son los de uso más generalizado.

De los tres anteriores, el Ithink²⁵, tiene funciones adicionales para la administración de organizaciones, con bajos recursos de cómputo.

Vensim²⁶ es una herramienta muy completa, que al tener numerosas funciones puede ser engorroso para un principiante, para empezar a desarrollar modelos, pero, a largo plazo, constituye una buena elección.

Powersim²⁷ tiene la facilidad de contar con versiones demostrativas gratuitas para ser evaluadas, lo que permite realizar algunos trabajos de considerable complejidad a los fines de evaluarlo, sin costo inicial.

Dadas las características de cada uno, la elección del software dependerá de cada equipo de trabajo, del concepto de trabajo y de la comodidad de interfaz.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DIAGRAMA

En primera instancia, es necesario evitar «la parálisis por análisis». Se toma un papel en blanco y en el centro se escribe lo que el equipo piensa del problema en un principio y, para este caso, podrían ser cantidad de empleados.

En segundo lugar, se deberá asentar una variable que se considere de importancia, como por ejemplo la tasa de ingreso a la institución.

A continuación, se expresará mediante una flecha que lo vincule, cómo afecta esta variable a la principal. En este caso, se podría decir que cuanto mayor es la tasa de ingreso, con más efectivos contará la institución, por lo que el vínculo expresado en la parte superior lleva un signo (+).

Esta relación causal positiva expresa que la tasa de ingreso incrementa positivamente al efectivo; matemáticamente expresa que:

$$\partial(\text{efectivos})/\partial(\text{tasa de ingreso}) > 0$$

Se debe considerar el inverso también, en donde si la tasa de ingreso disminuye y así también lo debería hacer el efectivo, entonces se ha corroborado que el signo es el que anteriormente quedó expresado, pudiéndose expresar la variable «efectivo» del siguiente modo:

²⁴ John STERMAN, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts Institute of Technology, 2000.

²⁵ ISEEE SYSTEMS, disponible en: <http://www.iseesystems.com/software/Business/IthinkSoftware.aspx> [Fecha de consulta 7 de septiembre de 2014].

²⁶ VENTANA SYSTEMS INC. disponible en: <http://vensim.com/> [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2014].

²⁷ POWERSIM SOFTWARE, disponible en: <http://www.powersim.no/> [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2014].



Para lograr esta capacidad de planificar a largo plazo, es necesario considerar un método, el cual tenga en cuenta la necesidad de un gran poder de cálculo, una capacidad de seguimiento y simulación, debido a que las decisiones a largo plazo poseen una gran inercia para poder observar las consecuencias que ellas presentan, sin que se pueda aplicar el principio de ensayo y error.

La Dinámica de Sistemas permite establecer un modo de pensar ordenado, a los fines de establecer modelos mentales estrictos, que pueden ser plasmados en un modelo matemático y de computación para poder observar cómo interactúan las variables que hacen a una situación y establecen, al igual que lo hacen otros métodos, un lenguaje común entre los planificadores o decisores.

Todo modelado debe contar con la mayor cantidad de mediciones históricas posibles, ser confeccionado por un equipo con experiencia en la realidad que se desea manipular —aunque el mismo no cuente con la preparación en ciencias exactas—. La modelización matemática se puede desarrollar por especialistas, sin embargo la experiencia del personal que ha desarrollado sus actividades de gerenciamiento no se puede sustituir.

Una condición necesaria es la de no tratar todo el sistema de la organización, debido a que plantear un modelo completo sería muy laborioso para un método estricto, como el presentado. Por ello se considerará acotar el problema a estudiar y controlar los parámetros de interés, adaptándose a los procesos de planificación ya existentes, ya sea al incluir este método en algún paso, como una herramienta más posible de ser actualizada para problemas no operativos o al tomarlo directamente como un proceso independiente para fines particulares como lo son los planes a largo plazo.

La principal consideración que se debe tener en cuenta es que una vez que el modelado empieza, contendrá tantas hipótesis dinámicas como estricto sea el análisis, por lo que el equipo de trabajo deberá tener un claro criterio para su acotamiento y durante su seguimiento, en la etapa de ejecución, deberá comprobarlo o corregirlo, ya que, como todo proceso de planificación, es recurrente e iterativo.

Carlos Edgardo Sack, Mayor de la FAA. Oficial de Estado Mayor. Ingeniero Aeronáutico. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Especialista en Logística Integrada USAL-Georgetown University Washington. Clasificación Régimen del Personal Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas (RPIDFA) Clase ID.

PODER AEROESPACIAL. EVOLUCIÓN EMPRESARIAL DE EMBRAER

Magister Aureliano da Ponte





Es abundante la literatura que identifica en las capacidades endógenas de una empresa, en el emprendedurismo empresario o en la combinación de ambas, el mayor o menor éxito de las firmas en el proceso de internacionalización. Sin dejar de reconocer la importancia de estos elementos, lo llamativo de esos enfoques es que relegan al Estado a un desempeño accesorio. La internacionalización de las empresas en las economías emergentes y cómo incide la acción e impulso estatal en ese proceso es el tema general de este artículo; aquí se analizará el de la Empresa Brasileña de Aeronáutica (Embraer). Luego de 45 años de trayectoria, en la actualidad tiene cerca de 19.000 empleados de 20 nacionalidades y 86 compañías aéreas en más de 55 países operan sus aviones. Cincuenta países han recibido sus

jets ejecutivos. Sus aparatos militares son empleados por las Fuerzas Armadas de 48 países. En números globales, ha entregado más de 5000 aeronaves comerciales. Es la 3.^a fabricante de jets comerciales del mundo¹. En lo que sigue, se profundizará en el estudio de esta experiencia para ofrecer algunas consideraciones relacionadas con los alcances y las limitaciones derivadas del tipo de estrategia adoptada, respecto de la generación de capacidades industriales y tecnológicas endógenas. En definitiva, es un caso interesante para reflexionar acerca del *trade-off* (intercambio) entre inserción global, desarrollo y autonomía tecnológica².

El artículo se organiza en tres secciones: La primera dedicada a la etapa estatal, lo que permitirá conocer algunos hitos de su cronología y dar cuenta de

cómo fueron delineándose los vínculos con el Estado; la segunda abarca desde el período de la crisis hasta la adaptación a las nuevas dinámicas y la tercera trata sobre la empresa ya internacionalizada, haciendo foco en su expansión global y las transformaciones en su estrategia industrial y empresarial. Por último, las consideraciones finales vuelven sobre el interrogante implícito de la presente introducción; ¿en qué medida puede explicarse el proceso exitoso de internacionalización de Embraer sin la participación del Estado brasileño?

TRAYECTORIA ESTATAL DE EMBRAER

En 1965, en el seno del Departamento de Aeronaves del Instituto de Investigación y Desarrollo del Centro Tecno-

¹ EMBRAER: "Embraer em números" [en línea]. Dirección URL: <http://www.embraer.com.br/en-US/ConhecaEmbraer/EmbraerNumeros/Pages/Home.aspx>, 2013. [Consulta: 28 de agosto de 2015, 12.00 h].

² Autonomía tecnológica se entiende como "la capacidad de decisión propia de un país para elegir, proyectar, programar, instrumentar y realizar su política científica. (...) no se mide por la mejor o peor manera en que haya sabido formular verbalmente su política, sino por la capacidad real de alcanzar los objetivos propuestos", en SÁBATO, Jorge A: Ciencia - Tecnología: algunos comentarios generales, Cuadernos del Centro de Estudios Industriales (CCEI), Buenos Aires, Año 1, n.º 4, pp. 11-28, 1969.

lógico de Aeronáutica nació el proyecto IPD-6504, conocido luego como *Bandeirante*³. Durante los tres años que llevó la fabricación, desde el diseño hasta la construcción del primer prototipo, el equipo conducido por el Ingeniero Ozires Silva fue comprendiendo las características de la industria aeronáutica, las leyes y dinámicas que la rigen. Estos fueron aspectos que determinaron tanto el modelo de producción como las estrategias que se implementaron durante las décadas posteriores. El equipo precisaba definir según qué forma industrializaría su producción. El estudio del «mercado potencial» indicaba que el transporte entre pequeñas ciudades era prácticamente desatendido por las grandes constructoras de aviones. Por ello, se diseñó una aeronave que, además de atender las necesidades propias, se presentó como la única opción hasta ese momento para otras regiones del mundo. Se trataba de un aparato capaz de operar desde pistas de tierra con infraestructura aeroportuaria precaria, bajos costos operativos y un mínimo de auxilio a la navegación. Estas características se adaptaban a las condiciones de entonces en materia de instalaciones aeroportuarias en muchos países en desarrollo. La necesidad de organizar una estructura empresarial con la capacidad de emprender esta tarea se hacía imprescindible. La hipótesis predominante era invitar a empresas privadas nacionales a concretar este objetivo. Inicialmente, la respuesta de los empresarios a arriesgarse fue negativa, pese a que se les garantizaba la mayor parte de la infraestructura técnica, los gastos en investigación y desarrollo, que ya habían sido absorbidos, y recursos para la producción de los primeros aparatos.

En consecuencia, el 19 de agosto de 1969, mediante el Decreto Ley N.º 770, el gobierno creó la Empresa Brasileña de Aeronáutica, la cual inició sus actividades el 2 de enero de 1970 como una sociedad de economía mixta de capital abierto, controlada por el Estado con el 51% de las acciones y vinculada al

Ministerio de Aeronáutica. Como el objetivo de las autoridades consistía en que el empresariado participara de la industria, se les ofreció el 49% restante del paquete a través de un programa de incentivo fiscal que permitía deducir el 1% del impuesto a las ganancias (o a las rentas) para la compra de acciones de la nueva compañía. El decreto N.º 770 garantizaba la compra de los productos por parte de las agencias estatales. Además, el gobierno impulsó la producción por dos vías. Por un lado, estableció una serie de instrumentos de fomento que la favorecerían, como por ejemplo la exención de impuestos a los insumos y aeropartes importados; la institucionalización de medidas fiscales y crediticias directas; el Fondo de Financiamiento de la Exportación (FINEX), mecanismo de apoyo a las exportaciones administrado por el Banco de Brasil; y líneas de crédito a bajas tasas y con plazos especiales tanto para la producción como para la demanda, otorgados por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES). Por el otro, se realizaron requerimientos para construir otros modelos con la finalidad de garantizar demanda hasta que pudiera ganar mayor autonomía⁴. En 1975 se organizó, a través del Departamento de Aviación Civil (DAC), el Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (SITAR)⁵.

Con respecto a la estrategia de producción, Embraer se creó con el objetivo de realizar el montaje final de los aviones, cuyos proyectos fuesen totalmente concebidos dentro del país; las empresas privadas —nacionales o extranjeras— se ocupaban de producir las piezas y partes componentes. Esta dinámica generó que la infraestructura científico-tecnológica incorporara conocimientos, se capacitaran recursos y emergieran PYMES aeronáuticas. Para resolver las debilidades de la base tecnológica e industrial del país, se recurrió a un conjunto de alianzas que permitieron mejorar las capacidades de diseño e innovación de productos, conocimiento de las últimas

tecnologías y técnicas de producción en serie mediante acuerdos de coproducción y/o fabricación bajo licencia con empresas italianas, francesas y norteamericanas. Comprender la necesidad de ampliar el mercado fue, desde el origen, parte de los objetivos fundamentales. En este sentido, el empleo de los aviones, tanto en las FF.AA. como en las nuevas empresas regionales creadas en el marco del SITAR, constituyó la mejor opción para demostrar el desempeño de las aeronaves, lo cual se convirtió en un factor esencial para que los potenciales compradores externos se interesaran en ellos. En esta perspectiva, primero se buscaron mercados de más fácil acceso, mientras que, paralelamente, se intentaba el ingreso a los Estados Unidos y Europa.

Desde sus inicios y hasta la privatización, la aeronáutica estructuró su «modelo industrial de desarrollo» en tres partes complementarias: En primer lugar, la infraestructura científico-tecnológica integrada por el Instituto Tecnológico de Aeronáutica (Centro de Enseñanza) y el Centro de Investigación y Desarrollo (IPD por sus siglas en portugués), conformando el Centro Técnico de Aeronáutica (CTA)⁶; en segundo lugar, la estructura productiva, conformada por Embraer y las PYMES subsidiarias asociadas y en tercer lugar, el Gobierno, del cual se destacan los Ministerios de Aeronáutica, Relaciones Exteriores, Hacienda y Planeamiento, así como los Bancos do Brasil y el BNDES.

Desde su primera participación en el Salón Internacional de Le Bourget (París), en 1977, y en la Feria de Farnborough (Inglaterra), el año siguiente, Embraer concurrió asiduamente a todos los eventos de nivel mundial con la finalidad de promocionar sus productos. Esto le permitió, por ejemplo, superar a la empresa norteamericana Fairchild en ese mercado en el año 1981. Además de esa asistencia, desde

³ Ozires SILVA, *Nas asas da educação, a trajetória de Embraer*, Rio de Janeiro, Elsevier, 2008.

⁴ De allí surgieron un planeador, el avión agrícola Ipanema diseñado a pedido del Ministerio de Agricultura y 112 aparatos de entrenamiento fabricados bajo licencia de la empresa italiana Aermacchi para reemplazar los de la Fuerza Aérea.

⁵ El sistema dividía al país en diferentes regiones en las cuales una empresa atendía las rutas aéreas con el resto. Esto implicó el desafío de exigir al Bandeirante con las pruebas técnicas debido a las diferencias entre el mercado civil y el militar. Estas particularidades abarcaban desde los diversos requisitos específicos de configuración que solicitaba cada empresa hasta la reescritura de la documentación técnica.

⁶ Actualmente Comando General de Tecnología Aeroespacial.

1980, la empresa decidió hacer importantes inversiones en grandes presentaciones, como la realizada en Brasilia, en la reunión anual de la Commuter Airlines Association of America, lo que fue acompañado de eventos empresariales organizados con clientes, operadores y representantes de compañías aéreas. A estas estrategias de venta de aeronaves civiles, se agregan las exportaciones de aviones militares, como la concretada con Honduras, en 1983, Irak y Egipto. Respecto a este último país, el acuerdo celebrado consistió en el montaje del Tucano en las instalaciones de la Organización Árabe para la Industrialización (Arab Organization for Industrialization), ubicada en la ciudad de El Cairo. Este hecho cobra relevancia ya que Embraer pasó de ser licenciadora a licenciataria de sus productos.

En los primeros años de los noventa, la empresa atravesó un período en el cual estuvo a punto de desaparecer. Este proceso estuvo vinculado a problemas de índole doméstico e internacional. Mientras que el sector aeroespacial sufrió una crisis que provocó desde la desaparición de algunas firmas hasta la fusión de otras, la política de venta de compañías estatales había comenzado por impulso del BNDES y estaba inspirada por las restricciones fiscales que impulsó la crisis del Estado, antes que por razones ideológicas. En el caso de Embraer, el objetivo era mantenerse en el mercado, por lo que se fabricaron piezas para la industria automotriz y para ventiladores, materiales compuestos, servicios de ingeniería de calidad y ensayos, incluso se llegó a producir bicicletas en fibra de carbono. Este cuadro se agravó como consecuencia de algunas acciones del gobierno de ese momento⁷. Para entonces, los estudios sobre competitividad de la industria aeronáutica en Brasil eran muy poco auspiciosos. De hecho, prácticamente todas las empresas nacionales abastecedoras desaparecie-



ron. En este marco, se decidió avanzar hacia la privatización. El proceso demoró varios años debido a la oposición que tuvo por parte del Ministerio de Aeronáutica y de la Fuerza Aérea Brasileña, de los trabajadores y de la comunidad de San José dos Campos. La operación recién se concretó el 7 de diciembre de 1994 tras seis intentos fallidos. En 1991, fue necesario convocar nuevamente al Ingeniero Ozires Silva, histórico director de la empresa, quien se había alejado en 1986 para ocupar la Presidencia de Petrobras. A pesar de las voces en contra, en 1992 el gobierno incluyó a la Empresa Brasileña de Aeronáutica en el Plan Nacional de Desestatización (PND)⁸.

CRISIS Y ADAPTACIÓN

Cuando Embraer pasó a manos privadas a fines de 1994, comenzó una etapa distinta en su trayectoria. La nueva gestión alineó a la organización con «las señales del mercado», bajo el criterio *market driven* (orientación al mercado). Naturalmente, cada uno deriva tanto en valores y objetivos como en estrategias productivas y empresaria-

les diferentes. La orientación al mercado se tradujo en un cambio hacia la satisfacción del cliente como objetivo central. En tal sentido, pueden precisarse cuatro ejes: administración de resultados a través de la reingeniería financiera y la restructuración patrimonial, organizacional y productiva; relaciones con clientes y proveedores sobre nuevas bases; nueva estrategia de mercado y prioridad del programa ERJ-145. Esto suponía «refinar» y «profesionalizar» cuestiones que, si bien existían en la etapa estatal, eran puestas en práctica de forma más intuitiva. Entre otras, se oficializaron e institucionalizaron las actividades de planeamiento estratégico e información de mercado. El propósito era que las acciones fueran producto de una estrategia elaborada, capaz de anticipar las tendencias. Los planes de largo plazo estipularon metas para alcanzar con rigurosos indicadores de desempeño.

La restructuración redujo los niveles ejecutivos por lo que la jerarquía se volvió más simple y se contrató a una consultora internacional para que re-

⁷ El Presidente Constitucional de la República de Brasil entre el 15 de marzo de 1990 y el 29 de diciembre de 1992 fue Fernando Affonso Collor de Mello.

⁸ Los nuevos socios mayoritarios (con el 40% de las acciones y el derecho a voto) pasaron a ser los siguientes: Bozano, Simonsen Limited (13,65%); Sistel (10,42%); Previ (10,40%); Bozano Leasing (3,63%); Fundação Cesp (1,9%), un 10% reservado a los trabajadores y funcionarios y el 6,8% en manos del Estado (más la acción de oro o «golden share»). La privatización incluyó la planta de San José Dos Campos, Embraer Aircraft Corporation (EEUU), Embraer Aviation International (Francia) y Aeronáutica Neiva, fábrica que construía aviones livianos y había sido adquirida en los años ochenta. El valor de venta fue de R\$ 265 millones y su deuda (antes del Programa de Saneamiento que realizó el Estado) ascendía a US\$ 1000 millones de dólares. El programa de saneamiento financiero del gobierno fue realizado a través de una operación de capitalización, aportando recursos por un valor de R\$ 350 millones, de los cuales R\$ 202 millones eran parte de una deuda con el Banco do Brasil. Otros R\$ 68 millones con otros deudores, R\$ 125 millones de un débito con la empresa canadiense EDC y unos R\$ 23 millones fueron convertidos en acciones. Asimismo, el gobierno se hizo cargo de cerca de US\$ 700 millones de la deuda de la empresa, quedando ésta en US\$ 350 millones.

diseñara el organigrama. Ello implicó que fueran los proyectos los que estructuraran la empresa (los equipos se conformaban con integrantes de las diversas áreas), aplicándose un sistema de salarios basado en el rendimiento. Se organizaron dos áreas de mercado distintas (diferenciadas por el tipo de cliente y el foco de cada una). El área civil comercial (explica el 80% de ventas de la empresa), atiende el mercado mundial de aviación de transporte regional; y el área militar comercial (representa el 20% de la facturación de la empresa). Esto fue acompañado por inversiones para mejorar las líneas de producción y modernización de equipos y máquinas, a fin de aumentar la productividad. Se crearon centros de apoyo en otros países por lo que ciertas pruebas pasaron a realizarse en el extranjero, aunque parte de la I+D fue derivada al Comando General de Tecnología Aeroespacial. Se destinaron recursos en tecnologías de la información para mejorar los métodos y procesos. Todo esto produjo un importante incremento de la eficiencia y una disminución de los plazos para fabricar los modelos.

La estrategia empresarial se puso en práctica a través de una arquitectura apoyada en acuerdos institucionales y alianzas estratégicas con empresas aeronáuticas internacionales. La empresa ya había realizado un camino de aprendizaje de la mano de este tipo de entendimientos. No obstante, lo que cambió fue la naturaleza de estas asociaciones en razón de que, desde este momento, pasaron a basarse en los criterios de la competitividad. Por lo tanto, Embraer se dedicó a las actividades de concepción y diseño de los proyectos, la integración y el montaje final, y transfirió a otras empresas (casi en su totalidad extranjeras) la fabricación de las partes y subsistemas. Si bien en términos económicos esto fue favorable, tal como exhiben diferentes

indicadores, desde la óptica industrial contribuyó a desconectar a la empresa de la estructura productiva nacional.⁹ En julio de 1999, el 20% de las acciones ordinarias de la empresa se vendieron a un grupo industrial europeo con liderazgo francés conformado por Aerospatiale-Matra, Dassault Aviation y Thomson-CSF (5.67% cada una) y SNECMA (un 2,99%). El control de la compañía se mantuvo en manos brasileñas mediante el grupo Bozano Simonsen con el 20% de las acciones; así como los fondos de pensión Previ (17%) y Sistel (17%). Asimismo, el gobierno federal retuvo la acción de oro con derecho a veto (3,2%) y las restantes acciones fueron atomizadas entre otras empresas y los empleados de Embraer, en pequeños porcentajes. A partir de la nueva composición, el valor aumentó alrededor de US\$ 1000 millones¹⁰.

La recuperación de la empresa fue producto del éxito del programa ERJ-145. El avión, un jet para 50 pasajeros, había sido concebido en los últimos años del período estatal y desarrollado en difíciles condiciones. Justamente esta situación permite afirmar que tuvo dos consecuencias fundamentales. Fue el que posibilitó su continuidad, a la vez

que simboliza el nuevo paradigma de asociación de riesgo con proveedores extranjeros que ha marcado la dinámica productiva de allí en adelante. El costo inicial estimado del ERJ-145 fue de US\$ 300 millones y, si bien la empresa tenía la capacidad de fabricarlo en términos tecnológicos, no estaba en condiciones económicas de afrontar la inversión. Esto determinó la estrategia elegida en la cual Embraer se hizo cargo de cerca de US\$ 140 millones, y sus socios de US\$ 100 millones. Dentro de Brasil, el gran inversor fue el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) que financió US\$ 100 millones.¹¹ La primera experiencia de comercialización del ERJ-145, homologada el 16 de diciembre de 1996 por la Federal Aviation Administration (FAA), es un nuevo ejemplo de que no se ha modificado la necesidad de sostén estatal que requiere esta industria. Al respecto, la pérdida de un contrato por 150 aviones para dos empresas norteamericanas de transporte aéreo regional (lo ganó el CRJ 500) no fue producto de características técnicas superiores del aparato, sino de las condiciones de financiamiento que la Bombardier canadiense ofreció a los compradores. El acontecimiento demostró la necesidad de fortalecer la colaboración entre Embraer y el BN-



⁹ Las materias primas así como los componentes utilizados en la producción eran, en 1999, 95% del exterior (aproximadamente entre 450 a 500 empresas) y solo un 5% provisto por empresas nacionales (15 empresas principales).

¹⁰ Ello derivó en dos situaciones. La construcción de una planta destinada a las pruebas de aeronavegabilidad de aviones militares de alta velocidad con el propósito de evitar que deban ser enviados al exterior. La misma se ubica en Gavião Peixoto, situada a unos 280 kilómetros al noroeste de San Pablo. La creación en abril del año 2000 del Mirage 2000 BR Consortium, cuyo objeto era comerciar en América Latina ese aparato (versión modernizada de la misma aeronave fabricada por Dassault Aviation). El acuerdo dispuso que el análisis, desarrollo y prueba del aparato se realice en forma conjunta, llevándose a cabo el montaje final en las instalaciones brasileñas.

¹¹ Entre 1995-1997, la inversión total fue de US\$ 287 millones a los que se agregaron en 1998 alrededor de US\$ 120 millones más. Los socios principales fueron Gamesa de España, Sonaca de Bélgica, ENAER de Chile y la norteamericana C/D. Lo que distinguió a este aparato respecto a sus competidores directos (Canadair Regional Jet/CRJ y SAAB 2000) fue que supo combinar acertadamente el rendimiento de un jet con los costos de operación de un turbopropulsor. El valor de la unidad fue de US\$ 14,8 millones, un 20% más económico que los restantes.

DES por medio de diversas modalidades. En este camino, en la Feria Aero-náutica de Farnborough (Inglaterra), de ese año, se negoció un contrato por 200 ERJ-145 a Continental Express (EE. UU.) por un valor de US\$ 375 millones (25 compras firmes y opciones por 175 más). Al año siguiente, en el Salón Aeronáutico de Le Bourget, tras una disputa con Bombardier, la empresa lograría el contrato más relevante de su historia, que comprendía la adquisición de 67 ERJ-145, más las piezas de reposición y asistencia técnica, por parte de American Eagle, subsidiaria para vuelos regionales de American Airlines. El volumen del contrato fue de US\$ 1000 millones por los aparatos más US\$ 1600 millones por los otros servicios.¹² Al éxito comercial de esta aeronave se agregó en septiembre de 1997 el ERJ-135, versión para 37 pasajeros que comparte el 90 % de sistemas y aeropartes; y luego el ERJ-140 con 44 asientos, conformando una «familia» de jets.¹³ Así, como comenta Andrea Goldstein “en 1998 EMBRAER volvió a ser rentable tras 11 años consecutivos de trabajar a pérdida”¹⁴. Para 1999 Embraer se ubicó como primer exportador de Brasil, y generó el 3.5 % del total de ingresos por exportaciones del país, aunque, al importar la mayoría de los insumos para la producción de sus aviones, también fue el segundo importador.

Dentro del sector público, el BNDES continuó siendo uno de los actores fundamentales que contribuyó de forma concreta con el financiamiento, tanto de la producción como de las exportaciones. Cumplió con el

objetivo de apoyar a la empresa con herramientas que abarcaron desde préstamos y aportes de capital, hasta líneas de crédito para la comercialización. Para dimensionar esto con datos concretos, en el período 1995-2009, Embraer recibió del banco unos US\$ 7000 millones en créditos, destinados, sobretodo, a los financiamientos para la exportación¹⁵. Además, la Agencia Especial de Financiamiento de la Industria como agente financiero del sistema BNDES instrumentó el Programa de Financiamiento a la Exportación de Máquinas y Equipamientos (FINAMEX, actualmente BNDES-Exim), gracias al cual es factible costear hasta el 100 % de las exportaciones de bienes de capital. Otra ha sido la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), una empresa pública vinculada al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación que coordina el Programa de Apoyo al Desarrollo Tecnológico de la Empresa nacional (ADTEN). Asimismo, el Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial (PDTI), que ofrece recursos nuevos y exime de impuestos a las empresas innovadoras, tuvo a Embraer como uno de los destinatarios más beneficiados. Otro de los instrumentos ha sido el Programa de Estímulo a las Exportaciones (PROEX), gerenciado por el Banco do Brasil, el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Por otro lado, los mecanismos de subsidios, créditos y facilidades articulan a los tres niveles de gobierno. El Federal, además de las líneas crediticias, exceptúa a Embraer del pago del impuesto a la importación. El gobierno estadual de San Pablo no solo interviene en las negocia-

ciones con las autoridades de Brasilia, ya sea directamente o en el Congreso, sino también las favorece con la reducción o exención tributaria, como el ICMS. Por último, a nivel municipal, al respaldo político se le agrega, de nuevo, la exención de impuestos como el Impuesto Predial y Territorial Urbano (IPTU).

UNA EMPRESA INTERNACIONALIZADA

Es interesante señalar que, desde que inició su recuperación (la elección de 1998 cuando dejó de trabajar a pérdida parece adecuada como punto de partida) hasta que se posicionó como una de las líderes en el segmento de jets regionales, pasaron solo 6 años (2003)¹⁶. Embraer terminó la década del noventa con la asociación estratégica con el grupo europeo EADS, Dassault, Thales y Snecma, incorporados a la estructura societaria. A partir del éxito alcanzado por la familia ERJ-145, la empresa comenzó a cotizar en la bolsa de Nueva York (NYSE) y de San Pablo (BOVESPA), lo cual le facilitó el acceso al mercado de capitales a menores tasas de interés y facilitó un doble proceso de expansión. Como resultado de su estrategia de acuerdos y asociaciones de riesgo, pasó a conformar un conjunto de compañías y estableció oficinas en aquellos países claves en su proyección comercial¹⁷.

En 2002, se asoció a AVIC II de China y estableció una unidad en Harbin. A fines de 2003, se presentó la primera aeronave producida en la Harbin Embraer Aircraft Industry (HEAI). En

¹² Sin dejar de reconocer las virtudes técnicas que pueda tener el avión, en este contrato fueron determinantes tanto el precio como el financiamiento. El BNDES a través de uno de sus instrumentos, el FINAMEX en su modo pos-embarque, cubrió hasta el 100% de la operación y otorgó un plazo de hasta 15 años. Este préstamo, que ascendió a US\$ 1 billón fue el de mayor volumen aprobado por el banco desde que comenzó a funcionar en 1952.

¹³ El concepto de “familia” es usado tanto por Boeing como por Airbus para sus grandes jets comerciales. Las ventajas se asocian al conjunto de piezas y partes comunes que comparten, lo que se traduce en menores costos productivos, de infraestructura de mantenimiento, de entrenamiento de pilotos y personal técnico, entre otros aspectos.

¹⁴ Andrea GOLDSTEIN, *Embraer: de campeón nacional a jugador global*, Revista de la CEPAL N.º 77, 2002, p. 105.

¹⁵ Guilherme MONTORO; Franco CASTANHO; Marcio Nobre MIGON (Orgs.): *Cadeia produtiva Aeronáutica Brasileira: oportunidades e desafios*. Rio de Janeiro: BNDES, p. 15, 2009.

¹⁶ En términos cuantitativos, en el período 2000-2010 se observa un notable crecimiento. Sus ingresos oscilaron entre unos R\$ 5,100 millones en el año 2000 a un pico de R\$ 11,700 millones en 2008. En relación al lucro neto, con información hasta el 31 de diciembre de 2013, el total desde el año 2001 hasta esta fecha asciende a R\$ 9.667 millones (Embraer, 2013). De igual modo, tuvo lugar una significativa expansión geográfica a través de asociaciones de riesgo y/o la adquisición de subsidiarias integrales o de servicio de posventa.

¹⁷ En el 2000 abrió sus primeras oficinas en China para comercializar sus aviones y brindar servicios de posventa (Beijing y Harbin). Luego en Singapur, considerado un centro de distribución de vuelos muy importante en Asia y el Pacífico. En 2002, inauguró una unidad de servicios de mantenimiento en Nashville (EEUU) que amplió en 2005 y 2006, conformándose la subsidiaria Embraer Aircraft Maintenance Services, Inc. (EAMS) para atender a las flotas de jets 170/190. En este país, además, inauguró en 2011 la primera planta para ensamblaje final del jet ejecutivo Phenom 100 en el aeropuerto de Melbourne (Florida). Asimismo, se establecieron diversos centros ya sea de servicios, lo que incluye mantenimiento y entrenamiento, como de producción en Portugal, la República Checa, Holanda, nuevas instalaciones en Francia (Villepinte) y en el propio Brasil (Faria Lima, Eugenio de Melo, Gavião Peixoto, Taubaté). En definitiva, actualmente tiene presencia global.



2004, un consorcio, liderado por la empresa (EMBRAER-EADS), compró OGMA (Industria Portuguesa S.A.) y amplió así su presencia en Europa. En 2006, Kawasaki Heavy Industries Ltd., una de sus proveedoras principales, transfirió la fabricación de partes metálicas de las alas del ERJ-190 y ERJ-195 a Embraer. En 2008, adquirió la totalidad de las acciones del Grupo Liebherr Aerospace, reforzó sus entendimientos con Egyptair y trasladó a sus instalaciones en El Cairo las reparaciones de los componentes, el mantenimiento y la revisión de los aviones. En 2012, tras celebrar un acuerdo con EADS, pasó a controlar a OGMA.

Embraer se valió de su propia experiencia para absorber los conocimientos resultantes de sus asociaciones de riesgo, pero también invirtió recursos. A comienzos del año 2000, inauguró el Centro de Realidad Virtual (CSRC, por sus siglas en inglés) que permitió la proyección tridimensional de las aeronaves en tiempo real. Esto hizo posible examinar con un alto nivel de detalle todo el aparato en la fase de diseño. De ahí que el ERJ-170, el primer aparato de la nueva familia de jets con

capacidad de 70 a 120 asientos, haya sido desarrollado en 38 meses, frente a los 60 meses que había demandado el ERJ-145¹⁸. Asimismo, los proyectos pasaron a orientarse por los principios de la «ingeniería concurrente» a fin de optimizar tanto la etapa de fabricación —y disminuir así los tiempos— como la de mantenimiento. Esto redujo los costos financieros y de los materiales, a la vez que posibilitó la expansión en el mercado. Igualmente, entre el programa ERJ-145 y el ERJ-170/190 existen otras diferencias. Si en el primero la relación con los proveedores de partes y componentes era «modular» (más jerárquica de acuerdo con el subsistema o componente del que se trate), en el segundo se convirtieron en socios de riesgo. De esta manera, se integraron desde el principio; no solo asumieron el desarrollo de los subsistemas, sino además contribuyeron con la arquitectura del avión (la literatura de gestión de proyectos utiliza el concepto de *Equipo Integrado de Ingeniería*). Esta nueva interacción de tipo «relacional» constituyó una transformación significativa que si bien favoreció el éxito del programa y facilitó el crecimiento de algunos de esos proveedores extranje-

ros, ha tenido un impacto negativo sobre la industria aeronáutica brasileña (dejando de lado a Embraer).

EMBRAER DEFENSA Y SEGURIDAD

La creación en 2010 de Embraer Defensa y Seguridad como ámbito de contribución de la aeronáutica a la reconstrucción de la industria brasileña de defensa merece una referencia especial. Al igual que en las décadas pasadas, el principal cliente continúa siendo la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) con el 60% de sus aeronaves en uso fabricadas por la empresa. Si bien representa una participación relativamente pequeña de sus ingresos ha logrado, en estos años, algunos logros destacables¹⁹. En cuanto a los aviones, en 1995 había comenzado el desarrollo de una versión de ataque ligero denominada ALX, que en 1996 fue rebautizada como EMB 315 Super Tucano. Este aparato es una evolución avanzada del Tucano para misiones de entrenamiento, patrullaje y contrainsurgencia. El contrato entre la FAB y la empresa estipulaba 99 aparatos con esa configuración (33 monoplaza y 66 biplaza), cuya primera entrega se concretó a fines de 2003. Asimismo, otros 71 aviones han sido exportados o están en proceso de serlo (Angola, Burkina Faso, Guinea Ecuatorial, Chile, Colombia, República Dominicana, Indonesia y Ecuador firmaron ordenes). De hecho, el Super Tucano representa el producto militar más exportado por Embraer desde principios de los noventa (cerca del 67% de las transferencias externas del país entre 2006 y 2010)²⁰.

Por otro lado, también se adaptaron aeronaves civiles para empleo militar. Tales son los modelos EMB-145 AEW&C, (Airborne Early Warning And Control); EMB-145 MULTI INTEL y EMB-145 MP. La FAB adquirió 8 unidades y se exportaron 10²¹. El primero

¹⁸ El ERJ-170/190 ha sido un programa innovador pensado desde el principio como una familia para un segmento en el cual era central el confort del pasajero. Asimismo, teniendo en cuenta que Bombardier ya ocupaba ese mercado, era necesario que los costos operativos y de entrenamiento de pilotos fueran más económicos. El vuelo inaugural del primer aparato, el ERJ-170, tuvo lugar el 19 de febrero de 2002 y las primeras entregas se concretaron a fines de ese año. Desde entonces y hasta 2010, fueron entregadas 1.587 unidades, 1.545 fueron exportadas, cuyos destinos más destacados son Estados Unidos (930 unidades), China (75 unidades), Reino Unido (67 unidades), Canadá (60 unidades) y Francia (58 unidades). En esta perspectiva, EMBRAER estima que el segmento de 60 a 120 lugares podría consumir 5.850 aeronaves hasta 2024.

¹⁹ Para 2012 alrededor del 20% de ingresos de EMBRAER provenían de aeronaves militares.

²⁰ Embraer proyecta que hasta 2020 venderá 700 unidades del Super Tucano, estimando un total de ingresos por US\$ US\$ 8.000 millones.

²¹ El 14 de marzo de 1997, EMBRAER celebró un contrato con la Comisión de Coordinación del Programa SIVAM (Sistema Integrado de Vigilancia de la Amazonía) por US\$ 450 para desarrollar 8 aviones ERJ-145 en dos versiones: Una con equipamiento para vigilancia aérea (cinco aparatos para control aéreo con radares externos Ericsson) y la otra para recolección de datos (tres para detección remota). Tres EMB 145 AEW&C fueron exportados a India, de los cuales el primer aparato voló en diciembre de 2011.



de ellos, en términos comparativos, es uno de los más avanzados y con menores costos de adquisición²². Otra de las acciones llevadas adelante desde 2007 ha sido la modernización (*upgrade*) de los cazas AMX con el objetivo de mantener activa una flota de 53 aparatos por otros 20 años. Sin embargo, el proyecto más ambicioso por su magnitud es el KC-390. Este avión de transporte prevé tener las capacidades de trasladar 19 toneladas de carga con un alcance de cerca de 2.700 Km. En abril de 2009, se firmó el contrato (por un paquete inicial de 28 aparatos) entre la FAB y EMBRAER para el desarrollo del programa que, según estimaciones, estaría en operación en 2016. Con la finalidad de asegurar un mercado tentativo incluso antes de que esté terminado, la aeronave se fabricará con una serie de socios (Argentina, Chile, Colombia, República Checa y Portugal). Las previsiones de la empresa indican un potencial mercado de 700 unidades por un valor superior a los US\$ 50 billones.

En 2011 se firmó un contrato para adquirir el 64.7% del capital de la división radares de Orbisat da Amazonia S. A. Además, se formalizó la creación de Harpía Sistemas S. A. junto con AEL Systems (que quedó con el 49% de las acciones), una subsidiaria de Elbit Sys-

tems de Israel. El propósito es trabajar en el desarrollo de un Vehículo Aéreo No Tripulado (UAV, por sus siglas en inglés) sobre la base del sistema Hermes-450, que había comenzado a ser operado por la FAB ese mismo año.

ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES LOCALES

Las transformaciones mundiales en el sector aeronáutico así como las limitaciones económicas y financieras de Brasil, fueron factores condicionantes para elegir la estrategia de producción que empezó a predominar. La empresa se concentró en las capacidades de proyección e integración de la arquitectura de la aeronave, sus subsistemas, especificación de componentes y los servicios de posventa. Se creó el concepto de cadena de valor, que ubicó en el centro aquellos procesos básicos y se distinguieron tres grupos integrantes: los socios, los proveedores y los subcontratados. La empresa se adaptó a la dinámica de producción global, estructurando su modelo de negocios y subordinando su estrategia productiva. La política para la industria aeronáutica no ha apuntado a gravar los productos importados con aranceles altos ni a imponer exigencias en materia de contenido local.

En el primer nivel de la cadena de valor, no solo aumentó el número de socios de riesgo, sino que también se triplicó el valor de sus aportes en razón de que la mayor parte de los sistemas principales se adquirieron a empresas internacionales. Estos cambios fueron cuantitativos como también cualitativos e implicaron una transformación en la dinámica de relacionamiento. En un detallado estudio sobre el tema, se sostiene que el “éxito de EMBRAER no fue acompañado por una significativa densificación de la cade-

na de abastecimiento en el Brasil”²³. Hay quienes plantean que no es importante que Embraer no fabrique algunos de los subsistemas principales sino que afirman que la empresa domina la actividad más noble y más compleja que es el diseño, lo que posibilita la coordinación de la red de asociaciones de riesgo, domina completamente las diversas especificidades y fases técnicas de los subsistemas tiene la capacidad de combinarlos y adaptarlos conforme a las necesidades del proyecto. Esto representa su fortaleza principal ya que no «verticaliza» la producción. En todo caso, es una debilidad estructural del país en el cual se inserta su industria aeronáutica, y limita la participación nacional en su cadena productiva.

CONSIDERACIONES FINALES

Este artículo ha realizado un recorrido sintético sobre algunos de los hechos más destacados de la trayectoria de la empresa emblema de la industria aeronáutica del Brasil. Aunque ciertos acontecimientos no han sido abordados, el desarrollo presentado permite destacar los aspectos más relevantes y extraer algunas conclusiones interesantes para su reflexión. Durante la Embraer estatal, el punto más importante a señalar es que aglutinó a más de doscientas PYMES abastecedoras

²² Tiene dispositivos de autoprotección y sistemas de apoyo para misiones militares de vigilancia territorial.

²³ MONTORO, C. ASTANHO y MIGON, *Op. Cit.*, p. 16.



de componentes, piezas y aeropartes. El apoyo estatal resultó fundamental desde los comienzos y se produjo por medio de instrumentos y mecanismos de fomento específicos, créditos a la producción y a la demanda y el establecimiento de relaciones comerciales en países extranjeros a través de las embajadas que a la vez promocionaron los productos. Además, las compras del Estado garantizaron las series de lanzamiento. El segundo momento, iniciado a principios de los años noventa implicó una adaptación. En la etapa posterior a la privatización, la nueva estrategia comercial estuvo destinada a asegurar que las competencias básicas de la firma se alinearan con las señales del mercado. Si bien puede sostenerse que la estrategia empresarial fue competitiva, como revelan los balances e indicadores, ello parece más relativo en términos de fortalecimiento de la base industrial y científico-tecnológica del Brasil. La concentración en una serie de capacidades y competencias, muchas de las cuales habían sido originadas en la etapa estatal (concepción, desarrollo, integración y soporte pos-venta) posibilitó su sobrevivencia y crecimiento. Por eso, se ha afirmado que la producción de los aviones está desanclada de la estructura productiva del país. Embraer logró recuperarse luego de la privatización en un período sorprendentemente breve. En estas primeras casi dos décadas del si-

glo XXI parece haber comenzado una nueva etapa en su trayectoria marcada por un importante crecimiento tanto en términos corporativos como en su presencia global. Haberse incorporado al segmento de aviación comercial regional en la franja de aeronaves de mayor porte implicó un desafío tecnológico y financiero, así como una transformación en su escala. Aquí es oportuno enfatizar que la empresa es comparativamente mucho más pequeña que Boeing y Airbus, también lo es respecto a su competidora directa Bombardier. Este punto es central en función de los ciclos de expansión y contracción que caracterizan a esta industria y la mayor o menor capacidad para superar las fases descendentes. Esta situación ha impuesto ciertas condiciones para poder permanecer, como por ejemplo mantener costos competitivos (de venta, de mantenimiento, de entrenamiento de pilotos y de operación).

En sus 45 años, se evidencian los resultados concretos que surgen cuando es el Estado (a través de sus instituciones) y los actores políticos y económicos sociales relevantes, quienes hacen propio el objetivo y toman en sus manos el impulso a las industrias estratégicas y de alta tecnología. En suma, sin dejar de reconocer que las transformaciones intrafirma y su capacidad de adaptación forman una parte relevan-

te de su internacionalización, se puede afirmar que el rol del Estado brasileño ha sido decisivo en el éxito relativo de este proceso. Esta es una de las principales enseñanzas que proyecta este caso.

Ahora bien, en el campo de la Defensa el asunto es más complejo, ya que se advierte que los componentes tecnológicos principales se adquieren en el extranjero. Ello ha producido eventos de veto en algunas de las operaciones comerciales, lo cual representa un condicionante en sus márgenes de autonomía estratégica. Estas situaciones evidencian el doble carácter que caracterizan a este sector (político-estratégico: militar/científico-tecnológico y económico-industrial). Por eso, la generación de capacidades tecnológicas domésticas es un objetivo fundamental para desarrollar el Poder Aeroespacial Nacional.

Aureliano da Ponte. Licenciado en RRH y Magister en Estrategia y Geopolítica y en Defensa Nacional; Profesor e investigador en la ESG (EA); profesor en la ESGN (ARA); investigador en la ESGA (FAA); profesor e investigador en la Universidad del Salvador. Investigador del Laboratório Defesa, C&T e Política Internacional –Inest-UFF, Brasil. Doctorando en Ciencia Política por la Universidad Torcuato Di Tella.

ACTIVIDADES institucionales

103 AÑOS DE LA AVIACIÓN MILITAR NACIONAL

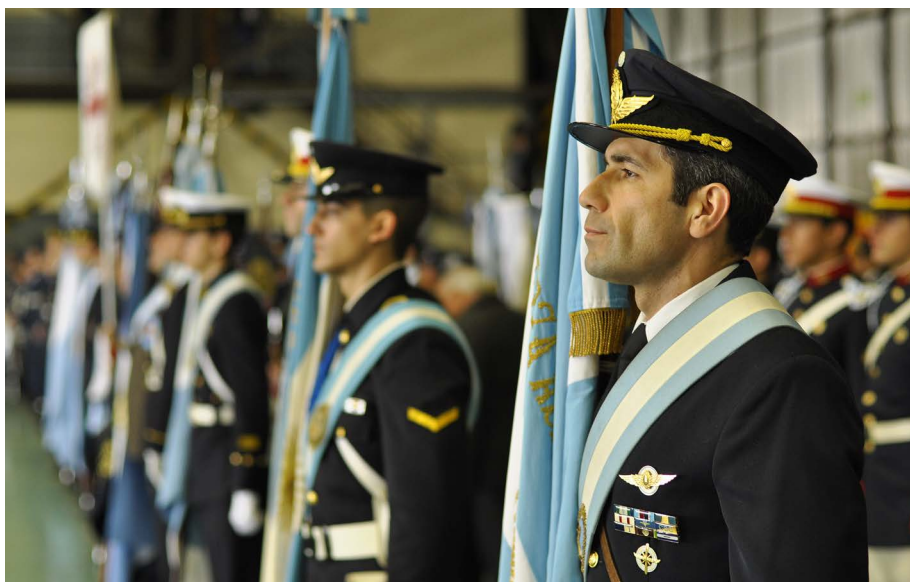
Con motivo de haberse conmemorado el 103.º Aniversario de la Aviación Militar en nuestro país, el miércoles 12 de agosto se realizó una ceremonia conmemorativa en las instalaciones del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas para todo el personal de la Fuerza Aérea que se encuentra allí alojado.

A dicha conmemoración asistieron los Directores de la Escuela Superior de Guerra y de la Escuela Superior de Guerra Conjunta, junto con sus respectivos subdirectores y delegaciones de oficiales cursantes de todos los Institutos de perfeccionamiento. El Secretario Académico, Comodoro D. Carlos Luis YEDRO pronunció unas palabras alusivas mediante las cuales repasó los inicios de la aviación militar y destacó la importancia de la actividad actual de nuestra Institución.



Asimismo, el viernes 14 de agosto se efectuó la ceremonia en el hangar de la Base Militar de Morón, que contó con la presencia del Ministro de Defensa, Ing. Agustín ROSSI, el Jefe del Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Argentina, Brigadier General “VGM” D. Mario Miguel Callejo y el titular de la BAM Morón y de la Agrupación Fuerza Aérea Argentina, Comodoro D. Carlos Grzona, diversas autoridades nacionales, provinciales y municipales, además de invitados especiales y público en general.

La ESGA se hizo presente con una delegación de la planta permanente de Oficiales Jefes y la totalidad de los oficiales cursantes. En la sección banderas, nuestra bandera de guerra tuvo por abanderado al Capitán Montenegro, acompañado por sus escoltas, el Cabo Primero Fanaro y la Cabo López.



ANIVERSARIO DE LA INDEPENDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

Con la intención de destacar los momentos más importantes y simbólicos de los países amigos, que año tras año nos confían a sus oficiales para perfeccionarse con nosotros, el pasado martes 4 de agosto se conmemoró un nuevo aniversario de la Independencia de la República del Perú. Para ello, se realizó un acto académico en el Aula Magna del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, en donde estuvieron presentes las autoridades de las distintas Escuelas de Guerra alojadas en dicho Centro Educativo y delegaciones de los oficiales cursantes de todos los institutos.

Durante el acto, el cursante peruano que nos acompaña este año, Comandante D. Francisco SAMANEZ FUENTES, leyó unas palabras alusivas a la fecha y rememoró la gesta independentista de su país frente a todo el auditorio y sus compatriotas de otras armas.



FINALIZACIÓN Y EGRESO DEL CURSO SUPERIOR DE CONDUCCIÓN

El viernes 10 de julio finalizó el Curso Superior de Conducción, que constituye la última etapa de capacitación individual para el oficial de la Fuerza Aérea, en la que actualiza sus conocimientos y se perfecciona en materia de conducción.

Para ello, desde el Instituto se coordinaron y llevaron a cabo una serie de conferencias que permitieron a los Oficiales Jefes analizar la realidad internacional actual, la defensa nacional, la acción militar conjunta y la conducción institucional actual de la Fuerza Aérea.

Entre los expositores destacados que asistieron se encuentran el Lic. Roberto Corti, Secretario de Coordinación Militar de Asistencia a Emergencias, el Dr. Jorge Fernández, Secretario de Estrategia y Asuntos Militares, y el Secretario de Ciencia, Tecnología y Producción para la Defensa, Lic. Santiago Rodríguez.

El egreso se realizó en el Aula Magna del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas y fue presidida por el Director General de Educación, Brigadier VGM D. Enrique Víctor AMREIN, acompañado por el Jefe del Departamento Perfeccionamiento, Comodoro Mayor D. Pedro TUR BAIGORRI.

La invocación religiosa y la bendición de los Certificados de Estudio estuvieron a cargo del Capellán del CEFFAA, Padre Alberto BARDA. Durante la ceremonia, el Comodoro SALABERRY, Subdirector de la ESGA y Jefe del CSC, pronunció palabras alusivas donde les resaltó a los egresados que “como conductores deberéis tomar decisiones a diario, que tendrán un impacto en el presente que determinará el mañana. Por ello, están obligados a una constante superación y una actitud de permanente exigencia consigo mismo...”

A continuación, el Ayudante del Director de la ESGA, leyó la Orden de Aprobación del curso, con la cual se realizó la entrega de los diplomas correspondientes y, por primera vez, se entregaron distinciones, mediante las cuales se destacó al primer promedio, el Vicecomodoro D. Gabriel Edgardo Quiroga y al segundo promedio, al Vicecomodoro D. Francisco Edgardo LEGUIZA. Asimismo, se entregaron menciones especiales a quienes también alcanzaron con creces las exigencias del curso.

Para celebrar tan importante evento, se compartió un grato momento de camaradería durante un desayuno en las instalaciones del salón Campos, donde el Director General de Educación pronunció unas palabras junto al Director del Instituto.



71.º ANIVERSARIO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA AÉREA

Este año, nuestra Escuela cumplió su 71.º Aniversario de creación y, para festejarlo, se celebró una emotiva ceremonia el jueves 25 de junio.

Dicha ceremonia fue presidida por el Brigadier D. Enrique Víctor AMREIN y contó con la presencia del Subdirector General de Salud, Brigadier VGM D. Eduardo Javier DAGHERO, y el Jefe del Cuartel General de la FAA, Brigadier D. Ricardo Antonio DE BIASE, entre otros invitados especiales.

Durante la ceremonia, el capellán del Centro Educativo de las FF.AA., Padre Alberto BARDA, realizó una invocación religiosa y bendición a nuestra Escuela y, a continuación, el Director del Instituto, Comodoro D. Fabián Edgardo COSTANZI, pronunció unas palabras referentes a la fecha, donde destacó que “...en manos de este Instituto está la responsabilidad de capacitar a oficiales de la Fuerza Aérea, que ejercen y ejercerán en los distintos niveles, la conducción de escuadrillas, escuadrones, o bien, sus organizaciones equivalentes, como así también en los máximos niveles institucionales”.

Para cerrar su discurso, reconoció y agradeció “...a todo el personal militar y civil del Instituto que contribuyen permanentemente con sus tareas al logro de los objetivos de la Institución”.

A continuación, se hizo entrega de los reconocimientos y distinciones que cada año brinda la ESGA a sus profesores con el fin de destacar la labor y trayectoria del personal que, a diario, trabaja con profesionalismo en nuestra querida Escuela.

Entre los premiados, se resaltó muy especialmente al Vicecomodoro D. Héctor Fernando GUTIK como «Profesor Destacado», resultado de las encuestas realizadas a los alumnos durante el año pasado y que refleja la valoración de ellos hacia los conocimientos transmitidos por el educador.

Por último, se concedió al Comodoro Mayor D. Eduardo Daniel MATEO el premio «Pluma de Honor» por su artículo La aplicación del concepto ISR en espacios no tradicionales, publicado en la RESGA N.º 235, año 2014.

Finalizada la ceremonia, el personal de la Escuela y los invitados especiales compartieron un agradable momento de camaradería durante el acostumbrado vino de honor en las instalaciones del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, donde el Director General de Educación y el Director de la Escuela hicieron el tradicional brindis de homenaje al Instituto.



CEREMONIA CONMEMORATIVA DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL

El día 9 de julio del corriente, se conmemoró en el Centro Educativo de las Fuerzas Armadas un nuevo aniversario de la Independencia de la República Argentina.

Para festejar dicho acontecimiento, el Centro Educativo de las Fuerzas Armadas realizó una formación frente al mástil principal, que contó con la participación de personal de planta permanente de las Escuelas de Guerra que allí se alojan, docentes y alumnos de los Institutos que conforman este centro de estudios. La ceremonia fue presidida por el Director de la Escuela de Guerra Naval, Contraalmirante VGM Máximo Pérez León Barreto.

Para dar inicio al acto, se entonaron las estrofas del Himno Nacional Argentino y, a continuación, el Jefe del CCEM de la Escuela Superior de Guerra Aérea, Vicecomodoro D. Carlos Osvaldo FERLINI, leyó el mensaje del señor Ministro de Defensa Ing. Agustín Rossi, alusivo a la fecha.



Al finalizar, se invitó a los presentes a participar del tradicional chocolate patrio en los salones comedor, especialmente ornamentados para la fecha.

CEMAC II Y III

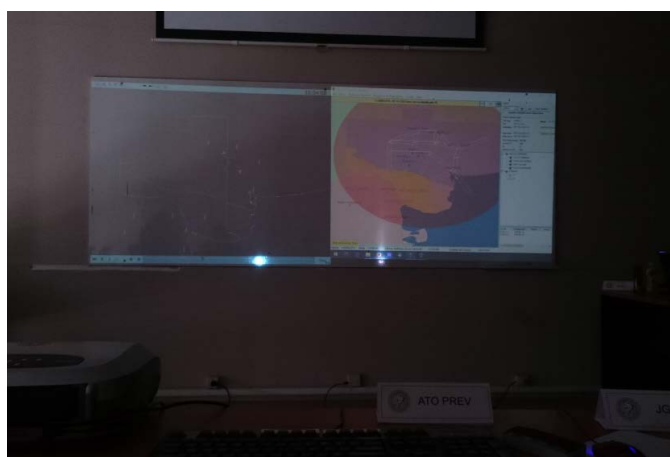
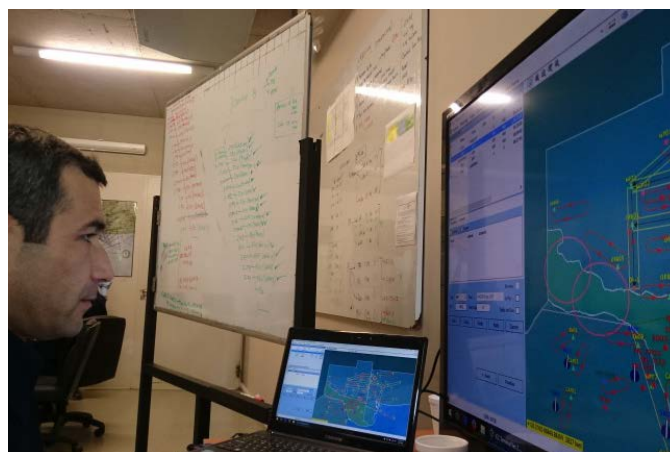
Entre los días 19 de agosto y 4 de septiembre, se realizó el Curso de Estados Mayores Aéreos Combinados Nivel II y III. Este curso tiene como objetivo que los cursantes comprendan el proceso de Planeamiento de Operaciones Aéreas Combinadas en forma general y, en particular, el desarrollo de un Plan Maestro de Operaciones y de una Orden de Tareas Aéreas dentro de un Centro de Operaciones Aéreas Combinadas.

Las operaciones militares modernas le exigen al hombre de armas incrementar sus conocimientos sobre la doctrina y los procedimientos que las Coaliciones y Alianzas modernas utilizan operativamente.

El Oficial de Estado Mayor debe estar permanentemente capacitado y preparado para desempeñarse en un ambiente operacional cada vez más relacionado con otros países. Este Curso es solo un paso que nos permite conocernos primero y entendernos después, con el fin de integrarnos aún más.

Con la asistencia del Centro de Simulación y Juego de Guerra de la Dirección General de Investigación y Desarrollo, de la Dirección General de Inteligencia, de la División Juegos de Guerra y de la División Informática de la ESGA, participaron VEINTISIETE (27) Oficiales, incluida la presencia del Comandante de Grupo (A) D. SAEZ COLLANTES, Luis Felipe de la Fuerza Aérea de Chile y de los cursantes de las Fuerzas Aéreas amigas de la República Dominicana, Perú y Brasil y los del Instituto de Inteligencia de las FFAA (IIFFAA). Además, se contó con la colaboración del CC (ARA) D. MOLINA, Guillermo y del TC (EA) D. ZARZA, Leonardo en calidad de asesores, y con la participación de enviados especiales de las dependencias pertinentes de la Fuerza Aérea Argentina, quienes representaron el rol jurídico y de prensa propio en este tipo de actividades específicas-combinadas





INTERCAMBIO BILATERAL AGA - ESGA



Del 7 al 9 de abril se recibió la visita del Director de la Academia de Guerra Aérea de la Fuerza Aérea de Chile, Coronel de Aviación Leonardo Romanini y el Subdirector Comandante de Grupo Jorge Vargas, en el marco del Acta Acuerdo de la XXI Ronda de Conversaciones entre los Estados Mayores de la Fuerza Aérea Argentina y de la fuerza aérea del hermano país trasandino.

Esta actividad formó parte del Programa de Intercambio entre ambas fuerzas aéreas a través de sus respectivos institutos educativos, y fue una continuación de los trabajos realizados el año pasado en la República de Chile, que versó sobre la integración, cooperación y asistencia en medidas y acciones de carácter educativo, institucional, social y cultural, relacionadas con la investigación y la difusión de conocimientos.

Con lo desarrollado durante los tres días, se buscó avanzar en el fortalecimiento de la integración de ambas fuerzas aéreas a través de medidas en materia educativa y de investigación entre la Academia de Guerra de Chile (AGA) y la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA).

Las acciones consensuadas para implementar tratan sobre "Proyectos de Investigación Combinados", que se desarrollarán mediante un equipo de investigación integrado por profesionales de la AGA y de la ESGA, y de sus correspondientes publicaciones. Asimismo, se examinó la posibilidad de alcanzar otras actividades de extensión bajo la modalidad a distancia.

El cierre de la actividad, el día 9 abril, estuvo enmarcado con la firma de las actas correspondientes y sus complementarias, a efectos de dejar constancia de los compromisos asumidos, lineamientos y actividades para desarrollar por ambos institutos.

Para finalizar, se efectuó el intercambio de presentes institucionales y se expresaron consideraciones de recíproca camaradería con la esperanza de continuar la profundización de los firmes lazos de amistad mediante acciones concretas, sobre la base del mutuo reconocimiento y respeto entre ambos institutos académicos y de las respectivas Fuerzas Aéreas como el único camino hacia la integración regional.



LIBROS

recomendados

MALVINAS

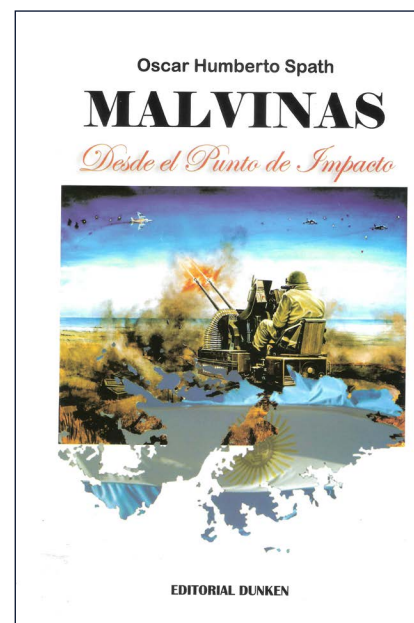
DESDE EL PUNTO DE IMPACTO

Por Oscar Humberto Spath

La obra del Comodoro (R) VGM Oscar Humberto Spath —que se desempeñó como Jefe de la 3.º Batería, Sistema de Armas 35 mm Skygard, Mar del Plata, con la cual combatió en el Teatro de Operaciones del Atlántico Sur, en la Base Aérea Militar Islas Malvinas de la Fuerza Aérea Argentina, desde el 5 de abril de 1982 hasta el 12 de junio— permite conocer con profundidad y documentadamente la brillante actuación que tuvieron los Artilleros Antiaéreos de nuestra institución.

Su presentación describe, en forma precisa, los aspectos tácticos y estratégicos que enmarcaron la actuación de esta unidad que posibilitó, hasta el último día, que el aeropuerto que defendía pudiera ser operado por los intrépidos transportes que llegaban para abastecer nuestras tropas.

El lector centra su atención en la brillante descripción del escritor cuando señala que, pese a las dificultades del ambiente operacional (frío, viento, lluvia), el permanente ataque aéreo y naval, la oposición de una mayor tecnología disponible, apoyado por la OTAN, la CEE y EE.UU. el grupo constituido por Oficiales, Suboficiales y Soldados se mantuvo incólume ante las dificultades y constituyó una unidad de respeto entre superiores y subalternos, cumpliendo plenamente el objetivo.



CYBER WARFARE

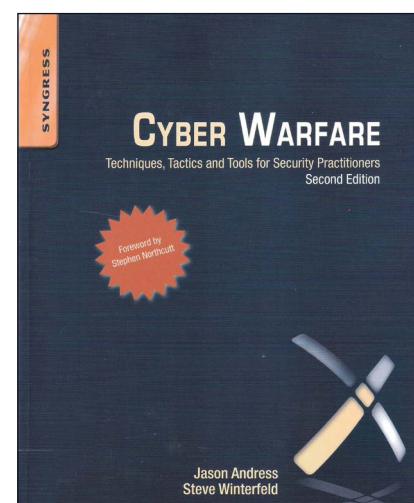
Techniques, Tactics and Tools for Security Practitioners

Por Jason Andress y Steve Winterfeld

La obra de Jason Andress y Steve Winterfeld, a disposición en nuestra Biblioteca, tiene como objetivo concientizarnos respecto de los potenciales riesgos de la cibernética, y aconsejarnos disuasivamente sobre el máximo cuidado a tener en su utilización.

Los autores mencionan las infinitas bondades de este sistema, así también nos avisan de la impensada manipulación de esta herramienta para cometer ilícitos a todo nivel. Dicen que en la actualidad se planifican operaciones de espionaje internacional y que están en ejecución medidas y contramedidas, ofensivas y defensivas con la web, enmarcando en su interesantísima descripción la llamada: Ciberguerra.

Libro para tener en cuenta porque sus atrapantes páginas nos indican no solo los probables ataques de la Inteligencia Mundial contra los países beligerantes, sino también la precaución de los ciudadanos comunes en la manipulación de las redes, y nos enumera con precisión los problemas personales que puede acarrear la falta de las prevenciones.



NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES

Las colaboraciones podrán ser artículos de opinión originales, resultados de trabajos de investigación seleccionados, o reseñas bibliográficas relacionados, preferentemente, con las siguientes temáticas: Relaciones Internacionales en relación con la Defensa Nacional, Estrategia del campo Aeroespacial Militar, Conducción, Ciencia y Tecnología aplicada al ámbito Aeroespacial Militar.

La RESGA es una publicación interdisciplinaria y de difusión pública y, en cualquier caso, la dirección de la revista se reserva el derecho de aceptar la colaboración.

Aceptado y publicado el material original, queda amparado por las prescripciones de la Ley de Propiedad Intelectual N.º 11.723. Los autores retendrán los derechos sobre sus trabajos, sólo deberán cederlos para el número de la revista en el que hayan sido incluidos. La revista publicará una aclaración en la que indica que el artículo se publica con el permiso del autor, quien deberá autorizar su reproducción total o parcial.

EXIGENCIAS FORMALES DE PRESENTACIÓN

Pueden solicitarse a la dirección de correo electrónico de la revista.

CONTÁCTENOS

 *Av. Luis María Campos 480 C.P. 1426
Buenos Aires - Argentina*

 011-43468600 int. 3218

 resga@esga.mil.ar

 www.esga.mil.ar/RESGA

Los artículos serán remitidos o presentados en la dirección de la revista, firmados, con aclaración de firma, e indicación del grado y destino o título, domicilio y teléfono del autor. La información y artículos publicados en la RESGA no representan la opinión oficial de la FAA ni de este Instituto.



MISIÓN

Perfeccionar al personal militar superior de la Fuerza Aérea en el ejercicio de la conducción en todos los niveles institucionales, especializar a los oficiales en el servicio de Estado Mayor y desarrollar los cursos especiales que se ordenen a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del organismo superior.

La ESGA dicta en la actualidad los siguientes cursos de perfeccionamiento:

- Curso Superior de Conducción: Destinado a capacitar oficiales subalternos y oficiales jefes en las funciones y tareas propias de la conducción superior de la institución y en la acción militar conjunta y/o combinada.
- Curso de Comando y Estado Mayor: Su objetivo es perfeccionar al oficial subalterno para su eficiente desempeño como futuro oficial jefe, auxiliar de estado mayor en comandos específicos, y en aquellas áreas que, acorde con su jerarquía, estén vinculadas directa o indirectamente con la conducción en el ámbito institucional.
- Curso Básico de Conducción: Perfecciona al oficial en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe de escuadrilla y organismos de nivel equivalente.
- Curso Básico de Conducción — Servicios Profesionales: Su objetivo es perfeccionar al oficial en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe en organismos administrativos u operativos equivalentes a nivel compañía o escuadrilla.
- Actividades de Perfeccionamiento Continuo: Perfecciona progresivamente a los oficiales del cuerpo de comando "A", "B", "C" y "D" y a los cuerpos de servicios profesionales, en función de los cargos y tareas para cumplimentar.
- Curso de Estados Mayores Aéreos Combinados: Brinda las herramientas necesarias a los oficiales para que se desenvuelvan correctamente en el ámbito de un Estado Mayor Aéreo Combinado.
- Programa de Especialización en Evaluación de Proyectos con Inversión de Defensa: Su propósito es que el alumno al finalizar el curso y como funcionario público argentino se encuentre en condiciones de desempeñar las funciones de asistencia y asesoramiento en organizaciones relacionadas con la Defensa Nacional en relación con Proyectos de Inversión.