



**CEEAA**
ISSN:0719 - 711X

Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales

Anuario 2016



Fuerza Aérea de Chile

Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales

ANUARIO 2016

Año N° 2, marzo de 2017

Comité Editorial

Manuel Quiñones Sigala
Jaime Alarcón Pérez
Maximiliano Larraechea Loeser

Asesor Jurídico

Adolfo Celedón Sandoval

Editor Responsable

Manuel Quiñones Sigala

Redacción y Dirección del CEEA

Paseo Bulnes 79, Oficina 80, 8° piso
Santiago Centro
Chile

Teléfono +56 2 29762555
Email: ceeafach.mil.cl
Email: ceeafach@gmail.com
Web: www.ceeac.cl

El Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales (CEEA) constituye un organismo especializado de estudios de la Fuerza Aérea de Chile, destinado al análisis de materias estratégicas, aeronáuticas, espaciales y de tecnología e innovación que tengan relación con lo aeroestratégico, en sus dimensiones doctrinarias, políticas, económicas, técnicas y sociales, contribuyentes al desarrollo de los intereses aeroespaciales y la conciencia aérea nacional.

Los artículos expuestos en esta edición constituyen ponencias, aportes, puntos de vista e ideas de los autores y son de su exclusiva responsabilidad y no representan necesariamente el pensamiento de este Centro de Estudios o de la Fuerza Aérea de Chile.

ISSN: 0719-711X
Año N° 2, marzo de 2017
Impresión: Grafhika Copy Center

Diseño Gráfico

Andrea Cabrera Rodriguez

Se autoriza la reproducción parcial o total indicando la fuente.(Anu.CEEA)

SUMARIO

Editorial

1. CEEA 2016
2. Discurso del Sr. Director Ejecutivo del CEEA, con motivo del segundo aniversario del Centro.

Capítulo I - Ensayos y Artículos CEEA

1. Exploración Antártica: Su Valor Estratégico y la Imprescindibilidad del Medio Aéreo.
2. Conectividad Aérea con la Isla de Pascua: Una mirada hacia el futuro.
3. Derecho Internacional Humanitario - Convenios de Ginebra: Génesis, principios y normas comunes
4. Horizontes en el espacio: Los Programas satelitales de la Fuerza Aérea de Chile
5. Hacia una Política de Adquisiciones Militares.

Capítulo II - Seminario Internacional "Programas Offset en Proyectos de Defensa"

1. Resumen de la Exposición del Director Ejecutivo de la Empresa Nacional de Aeronáutica, General de Brigada Aérea (I) Henry Cleveland Cartes.
2. Resumen de la Exposición del General de Brigada Aérea Ricardo Klima Weisskopf, Asesor del CAME de la Comandancia en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile.
3. Resumen de la Exposición del Coordinador de Offset y Operaciones Industriales de Airbus Military Group, Sr. Pierre Pegney

Capítulo III - Boletines Informativos y de Análisis

1. Boletín N° 13 "Cambio Climático: Ilustrando esta grave problemática para nuestro Planeta"
2. Boletín N° 14 "Ataques Aéreos en Siria: El retiro de los medios aéreos rusos"
3. Boletín N° 15 "Cambio Climático (2): Combustibles alternativos de Aviación"
4. Boletín N° 16 "Internet desde el Espacio: La Solución Satelital"
5. Boletín N° 17 "Uso de la ciberguerra en contra del Estado Islámico"
6. Boletín N° 18 "Cambio Climático (3): Ratificación del Acuerdo de París"
7. Boletín N° 19 "Fallo de la Corte de la Haya sobre el Mar de China Meridional"
8. Boletín N° 20 "Beidou: Sistema de Navegación Satelital Chino para 2020"
9. Boletín N° 21 "El F-35 y el nuevo OODA Loop"
10. Boletín N° 22 "Proceso de paz en Colombia: Gran acuerdo y la participación de Chile"
11. Boletín N° 23 "Perú concreta lanzamiento del Satélite PERUSAT-1"
12. Boletín N° 24 "La Evolución del Apoyo Aéreo Estrecho: Proyecciones"
13. Boletín N° 25 "Yemen: La Guerra olvidada del Golfo"

Capítulo IV - Actividades relevantes desarrolladas durante 2016

1. Ceremonia de Aniversario del CEEA en FIDAE y Seminario Internacional
2. Participación del Director Ejecutivo del CEEA en la Conferencia de Ciencia y Tecnología Militar en Tailandia.
3. Visita al CEEA de la Delegación del Centro de Experimentación Tecnológica (TEC) del Comando Pacífico (PACOM) de los EE.UU. de N.A., Programa Crimson Viper.
4. Visita y exposición al Comandante de la 12ª Fuerza Aérea y Comandante de las Fuerzas Aéreas del Sur, de la Fuerza Aérea de los EE.UU. de N.A. al CEEA..
5. Taller con integrantes de los Centros de Estudio Estratégicos del Ejército, Armada, ANEPE, CAME y de la Mutualidad del Ejército y Aviación
6. Ceremonia de incorporación de Investigadores Ad-Honorem al CEEA.
7. Lanzamiento de la página web del CEEA.
8. Visita de integrantes del CEEA a la XIIª Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

ÍNDICE

Editorial	9
Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales 2016.....	11
Discurso conmemorativo al 2º aniversario del CEEA.....	15
Capítulo I - Ensayos y Artículos CEEA	19
Exploración Antártica: Su Valor Estratégico y la Imprescindibilidad del Medio Aéreo.....	21
Conectividad Aérea con la Isla de Pascua: Una mirada hacia el futuro.....	29
Derecho Internacional Humanitario - Convenios de Ginebra: Génesis, principios y normas comunes....	43
Horizontes en el espacio: Los Programas satelitales de la Fuerza Aérea de Chile	49
Hacia una Política de Adquisiciones Militares.....	67
Capítulo II - Seminario Internacional "Programas Offset en Proyectos de Defensa"	79
Resumen de la Exposición "Experiencia de implementación de Programas Offset en ENAER".....	83
Resumen de la Exposición "Offset: ¿Mito o Realidad?".....	85
Resumen de la Exposición "Políticas de Transferencia Tecnológica y Offset de la Industria Aeroespacial Europea y de Airbus Group".....	87
Capítulo III - Boletines Informativos y de Análisis	89
Boletín N° 13 Cambio Climático: Ilustrando esta grave problemática para nuestro Planeta.....	91
Boletín N° 14 Ataques Aéreos en Siria: El retiro de los medios aéreos rusos.....	95
Boletín N° 15 Cambio Climático (2): Combustibles alternativos de Aviación.....	99
Boletín N° 16 Internet desde el Espacio: La Solución Satelital.....	103
Boletín N° 17 Uso de la ciberguerra en contra del Estado Islámico.....	107
Boletín N° 18 Cambio Climático (3): Ratificación del Acuerdo de París.....	111
Boletín N° 19 Fallo de la Corte de la Haya sobre el Mar de China Meridional.....	115
Boletín N° 20 Beidou: Sistema de Navegación Satelital Chino para 2020.....	119
Boletín N° 21 El F-35 y el nuevo OODA Loop.....	123
Boletín N° 22 Proceso de paz en Colombia: Gran acuerdo y la participación de Chile.....	127
Boletín N° 23 Perú concreta lanzamiento del Satélite PerúSat-1.....	131
Boletín N° 24 La Evolución del Apoyo Aéreo Estrecho: Proyecciones.....	135
Boletín N° 25 Yemen: La Guerra olvidada del Golfo.....	139
Capítulo IV - Actividades Relevantes 2016	143
1. Ceremonia de Aniversario del Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales.....	145
2. Director Ejecutivo del CEEA asiste a Conferencia de Ciencia y Tecnología Militar en Tailandia.....	146
3. Visita al CEEA del Director del Centro de Experimentación Tecnológica (TEC) y comitiva.....	147
4. Visita del Comandante de la 12ª Fuerza Aérea de la USAF al CEEA.....	148
5. Taller "Una mirada a la Economía en el Contexto actual" con integrantes de Centros de Estudios Estratégicos de las FF.AA. y otros invitados.....	149
6. Ceremonia de incorporación de Investigadores Asociados Ad-Honorem al CEEA.....	151
7. Lanzamiento de la página Web del CEEA.....	152
8. Visita de integrantes del CEEA a la XIIª Región de Magallanes y la Antártica Chilena.....	153

EDITORIAL

Al finalizar cada año, surge la natural mirada de reflexión destinada a revisar las diversas tareas y actividades que fueron planificadas para el período, como también de aquellas que se configuraron producto de las contingencias.

En este ejercicio de mirar hacia el pasado reciente, podemos señalar que logramos efectuar prácticamente todas las actividades que nos propusimos en el 2016, lo que nos motiva a continuar generando tareas de difusión e intercambio de conocimientos en materias propias de nuestro accionar, en el ámbito estratégico, aeronáutico, del espacio y de la tecnología e innovación, que corresponden a nuestras líneas de trabajo, enmarcadas por cierto en los conceptos de empleo del Poder Aéreo y Espacial.

La conmemoración de nuestro segundo aniversario de existencia, celebrado en el marco de la Feria Internacional del Aire y del Espacio FIDAE 2016, tuvo como elemento principal la realización de un Seminario Internacional en materias de Offset en Defensa, con el fin de exponer desde distintas perspectivas, las experiencias obtenidas y los formatos de implementación de los programas de transferencia tecnológica industrial, ligados a las adquisiciones de equipos y material. También permitió analizar cómo esta cooperación internacional ayuda a generar conocimiento y desarrollo industrial, y junto con ello, contribuir al progreso tecnológico de nuestro país. Parte de los resúmenes de las exposiciones de este Seminario se incluyen en el presente Anuario.

En el contexto de las actividades más importantes realizadas durante el año 2016, cabe resaltar la participación de nuestro Centro en la discusión de ideas relacionadas a la publicación de la cuarta edición del Libro de la Defensa Nacional 2017, así como también en las relacionadas con las nuevas metodologías de planificación de inversiones de defensa, enmarcadas dentro del ciclo de talleres y seminarios con el título de "Planificación de Desarrollo Basada en Capacidades", que fueron dirigidas por la Subsecretaría de Defensa del Ministerio de Defensa Nacional. Cabe recordar que nuestro Centro publicó, en el Anuario CEEA 2015, los principales aspectos de este modelo de planificación del ámbito castrense, antecedentes que contribuyeron a las discusiones de estos temas.

En forma paralela, nuestro Centro dedicó parte de sus trabajos académicos a complementar la Visión de nuestro Comandante en Jefe emitida con miras hacia el Centenario Institucional, denominada "**Abriendo Horizontes**". Con ese sentido, en este Anuario se publican artículos y ensayos que contribuyen a la comprensión del rol de la Fuerza Aérea de Chile en la consecución de esos "nuevos horizontes" para el país, en especial en las actividades consideradas pioneras, tanto en las operaciones aéreas en la antártica, que permiten hoy la conectividad durante todo el año de las bases nacionales, como también en la apertura de las rutas oceánicas e inclusión real y conectada de la Isla de Pascua, como parte de nuestro territorio insular, además de los sabidos esfuerzos institucionales para posicionar a Chile como actor protagónico a nivel regional en materias espaciales, a través de sus programas satelitales, que contempla a la fecha, la exitosa operación por ya cinco años del satélite nacional FAsat-Charlie.

Asimismo, como Centro tuvimos la oportunidad de participar en importantes actividades académicas y de investigación y desarrollo, cuyo resumen se incorpora en el presente Anuario. Dentro de estas actividades cabe resaltar la incorporación oficial al CEEA, a contar del 2016, de un connotado grupo de Investigadores Asociados Ad-honorem, que nos permitirá obtener nuevas visiones sobre temas de variada índole, que enriquecerán nuestro accionar académico. Nuevamente les damos la bienvenida y los instamos a preparar sus mociones y ponencias, que nos ayuden a cumplir con los propósitos de nuestra organización.

Otras actividades a resaltar, son aquellas relacionadas con el área de la Ciencia y Tecnología, que dan cuenta de la contribución del CEEA a la participación activa de la Fuerza Aérea de Chile en programas de investigación y desarrollo de relevancia nacional e internacional.

Asimismo, durante el año hemos podido efectuar reuniones y talleres sobre temas de interés tanto en materias de Seguridad y Defensa, como de índole general, con participación de importantes invitados nacionales y extranjeros, resaltando en tal sentido la realización de un taller cerrado sobre temas económicos avanzados, con el destacado economista Alejandro Alarcón Pérez.

Finalmente, como es tradicional, hemos incorporado en este Anuario, los Boletines de Información y Análisis emitidos durante el año, sobre temas estratégicos, aeronáuticos, espaciales y de innovación y tecnología, que nos permitieron aportar al conocimiento y discusión informada acerca de los acontecimientos más relevantes del año en esas áreas.

Como reflexión final, nos queda la imagen de que el año 2016 fue un período de trabajo intenso y que el actuar de nuestro Centro de Estudios fue fructífero, lo que nos ha permitido fortalecer las conceptualizaciones de los elementos que se encuentran contenidos en nuestro quehacer académico y nos alienta para continuar desarrollando el formato de trabajo que nos hemos propuesto.

Esperamos, en un futuro cercano, seguir organizando Talleres, Seminarios o Foros vinculados a nuestro quehacer, con temáticas afines a la triada del denominado "Poder Aéreo, Espacial y Ciberespacial", lo que incluye por cierto también a temas tales como la antártica, la ciberdefensa y otros de interés profesional, científico, tecnológico y de aporte al desarrollo y progreso de nuestro país.

Finalmente, sólo nos resta agradecer sinceramente los apoyos brindados por la Comandancia en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile para la ejecución de tareas encomendadas, como también a todos quienes han colaborado, de una u otra forma, en beneficio del cumplimiento de nuestras actividades.

En la ruta de los 100 años, "Abriendo Horizontes".

Comité Editorial

CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS Y AEROESPACIALES

A. SÍNTESIS DEL ACCIONAR DEL CEEA

El Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales realiza el análisis de materias estratégicas, aeronáuticas, espaciales y de tecnología e innovación, constituyéndose en un verdadero ente facilitador, o puente, entre las diversas organizaciones que participan en las materias antes señaladas, sean públicas o privadas, nacionales o extranjeras, y la Fuerza Aérea de Chile, de manera de contribuir al desarrollo de los intereses aeroespaciales y al incremento de la conciencia aérea nacional.

La capacidad de estudio e investigación del CEEA radica en el trabajo de sus investigadores y fuentes propias, complementada por los trabajos que aporte la Academia de Guerra Aérea y la Academia Politécnica Aeronáutica, en su calidad de centros de enseñanza e investigación institucional.

Adicionalmente, el CEEA incorpora a su base de operación aquellas capacidades de conocimiento e investigación que provean asociaciones, convenios, alianzas y otras formas de unión, tanto con organizaciones como con investigadores individuales que se desempeñen en el ámbito académico y científico, incrementando y ampliando las propias capacidades y las de sus asociados, como también las del país.

B. CONFORMACIÓN DEL CEEA 2016

El CEEA cuenta en la actualidad con tres directores, que abarcan las cuatro áreas de trabajo definidas para el Centro y se incorpora un director jurídico para la asesoría de los aspectos legales en las áreas de trabajo antes mencionadas. A continuación se señala un breve currículum de los directores integrantes del CEEA.



GENERAL DE AVIACIÓN SR. MANUEL QUIÑONES SIGALA

*Director Ejecutivo y Director de Asuntos Espaciales,
Tecnología e Innovación.*

El General Quiñones es Oficial de Estado Mayor, Ingeniero de Ejecución en Sistemas Aeronáuticos de la Fuerza Aérea de Chile. Es egresado como Oficial de Estado Mayor Conjunto del Colegio de Mando y Estado Mayor Conjunto, en Bracknell, Reino Unido y del Curso para Comandantes de las Componentes Aéreas de la OTAN, en el Centro de Análisis y Simulación para las Operaciones Aéreas de Taverny, Francia. Posee además de los grados académicos de Magister en Ciencias de

la Administración Militar de la Academia de Guerra Aérea y un Master en Estudios de Defensa del King's College London, Universidad de Londres. Es también egresado del Curso de Alto Mando de la ANEPE y del Curso Ejecutivo de Seguridad Nacional e Internacional de la Universidad de Harvard, USA. Es profesor militar en la Academia de Guerra Aérea en la asignatura de Operaciones.

Durante su carrera en la Fuerza Aérea de Chile sus principales mandos operacionales fueron los de Director de Operaciones, Jefe de la Misión Aérea en Washington D.C., Director de Racionalización y Desarrollo, Comandante en Jefe de la Vª Brigada Aérea (Antofagasta), Presidente de FIDAE 2012 y Comandante de Comando Logístico.



**GENERAL DE AVIACIÓN
SR. JAIME ALARCÓN PÉREZ**

Director de Asuntos Aeronáuticos

El General Alarcón es Oficial de Estado Mayor, Ingeniero de Ejecución en Sistemas Aeronáuticos de la Fuerza Aérea de Chile, Magíster en Ciencias de la Administración Militar de la Academia de Guerra Aérea, Magíster en Gestión de Recursos Humanos de la Universidad Gabriela Mistral y egresado del Curso de Alto Mando de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos ANEPE.

Durante su carrera en la Fuerza Aérea de Chile sus principales desempeños de alto nivel fueron: Jefe de la División de Recursos Humanos, Jefe de la División de Bienestar Social, Agregado Aéreo a la Embajada de Chile en España y Director General de Aeronáutica Civil. También se desempeñó como Vicepresidente del Comité Ejecutivo de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC) y Miembro del Consejo de la Junta de Aeronáutica Civil, dependiente del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.



**GENERAL DE AVIACIÓN
SR. MAXIMILIANO LARRAECHEA LOESER**

Director de Asuntos Estratégicos

El General Larraechea es Oficial de Estado Mayor, Ingeniero de Ejecución en Sistemas Aeronáuticos y Magister en Ciencias de la Administración Militar. Es graduado del Curso Ejecutivo del Centro de Estudios de Seguridad para Asia-Pacífico en Hawaii, EE.UU. de N.A., dependiente del Departamento de Defensa. Asimismo, es diplomado en Ciencias Políticas Aplicadas de la Universidad de Chile y Magister en Ciencias Políticas en la Universidad Andrés Bello. Es Profesor Militar de Academia en la Cátedra de Operaciones y ejerce como profesor en la Academia de Guerra Aérea en esta materia y en el área de las Ciencias Políticas.

Durante su carrera en la Fuerza Aérea, sus principales desempeños de alto nivel fueron el de Director de la Academia de Guerra Aérea, Secretario General del Estado Mayor de la Defensa Nacional, Agregado Aéreo a la Embajada de Chile en los EE.UU. de N.A. y Jefe de la Misión Aérea en Washington D.C., Secretario General de la Fuerza Aérea, Comandante del Comando de Combate y Director General de Aeronáutica Civil. También integró el Comité Ejecutivo de la Junta de Aviación Civil, dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.



**GENERAL DE BRIGADA AÉREA
SR. ADOLFO CELEDÓN SANDOVAL**

Director Jurídico

El General Celedón es Oficial de Justicia, Abogado, Licenciado de la Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Durante su carrera en la Fuerza Aérea de Chile se desempeñó como Auditor y Fiscal de Aviación en la IVª Brigada Aérea (Punta Arenas), Auditor de la Subsecretaría de Aviación, Auditor del Juzgado de Aviación, Auditor General de la Fuerza Aérea y Ministro de la Corte Marcial para el Ejército, Fuerza Aérea y Carabineros.

También se desempeñó como integrante de la Comisión Redactora del Proyecto del Código Aeronáutico, Asesor Jurídico de la Feria Internacional del Aire y del Espacio FIDAE, Asesor Jurídico del Comité de Asuntos Espaciales CAE y de la Agencia del Espacio, Delegado de Chile a reuniones de la Subcomisión Jurídica del Comité para Usos Pacíficos del Espacio Exterior de Naciones Unidas (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, COPUOS, por su sigla en inglés) y Fiscal de la Empresa Nacional de Aeronáutica ENAER.

STAFF DEL CEEA

Secretaría

Sra. Cecilia Castillo Castillo

cecilia.castillo@fach.mil.cl

Bulnes 79 Oficina 80, Santiago, Chile

Tel. (56 -2) 29762555

Oficina Administrativa

SOF. Nelson Ortega Pizarro

Bulnes 79 Oficina 80, Santiago, Chile

Tel. (56 -2) 29762559

Sr. José Hidalgo Vera

jhidalgo@fach.mil.cl

Bulnes 79 Oficina 80, Santiago, Chile

Tel. (56 -2) 29762554

DISCURSO CONMEMORATIVO AL SEGUNDO ANIVERSARIO DEL CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS Y AEROESPACIALES

*General de Aviación Manuel Quiñones Sigala
Director Ejecutivo*

El Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales de la Fuerza Aérea de Chile está de aniversario. En este mes de marzo cumplimos dos años desde que oficialmente abrimos nuestros canales de comunicación con el mundo académico y de la defensa, durante la realización de FIDAE- 2014.

Sean mis primeras palabras para agradecer muy sinceramente a todos ustedes por llegar hasta aquí, para celebrar con nuestro Centro, este importante hito.

Como algunos recordarán, este nuevo Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales, vino a continuar, en un espectro más amplio y actualizado, la fructífera labor que desarrollara entre los años 1991 y 2000, el antiguo **CEADE**, Centro de Estudios Aeronáuticos y del Espacio, a quienes rendimos un sentido homenaje.

Por su parte, los que hoy integramos esta nueva instancia de pensamiento, en estos dos años de vida hemos tratado de contribuir a una mayor difusión e intercambio de conocimientos en los **ámbitos estratégico, aeronáutico, del espacio y de la tecnología e innovación**, con la comunidad académica y con la sociedad en general.

Todo lo anterior, por cierto, muy relacionado **con el aire y el espacio** y los respectivos conceptos de **poder aéreo y poder espacial**. En este sentido, qué mejor que aprovechar la oportunidad de este nuevo aniversario, para hacer una breve reflexión sobre los alcances de estos conceptos para nuestro país y su relación con el accionar del centro de estudios estratégicos y aeroespaciales, en su corta existencia.

En el ámbito estratégico militar, sin duda, compartimos la convicción que hoy es muy difícil imaginarse cualquier tipo de operación militar, que no contemple en alguna de sus fases, la participación de la componente aeroespacial, ya sea en forma de defensa aérea, transporte aéreo, navegación guiada desde el espacio, telecomunicaciones satelitales, información meteorológica, reconocimiento o inteligencia de imágenes, por citar algunas de sus aplicaciones militares más directas. De ello se desprende que una nación que descuide el desarrollo de su poder aéreo y espacial, está comprometiendo significativamente su capacidad militar en su conjunto y por ende, su capacidad para prevenir o enfrentar una crisis o conflicto.

De ahí la importancia de participar como Centro de Estudios, en los foros académicos y de defensa en donde se generan las discusiones que tengan que ver con la adecuada asignación de recursos y en todas aquellas instancias de intercambio de opiniones y experiencias sobre las mejores opciones para mantener y emplear las capacidades aeroespaciales de nuestra nación.

Estas capacidades no sólo son un requisito para la defensa del país. También, como lo hemos visto en los últimos años, son un elemento esencial **para la paz**, es decir, para emplearse en auxilio de nuestros compatriotas en apoyo en desastres, para conectar y unir a los chilenos desde los caminos del aire, es especial a las zonas más aisladas y de difícil acceso, como así también, para contribuir a su desarrollo científico y tecnológico.

Como una manera de representar este aporte en la paz, durante el mes de octubre del año pasado nos correspondió como Centro planificar y ejecutar, en conjunto con varias organizaciones de la Fuerza Aérea de Chile, un seminario que tuvo por título "La Fuerza Aérea y su Respuesta ante Catástrofes", con una alta convocatoria y en cual se pudo contar con la intervención del

señor Ministro de Defensa Nacional y del Señor Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea, además de las exposiciones desde la mirada de la ONEMI, del mundo científico por parte del CEFOP de la Universidad de Concepción y de la propia Fuerza Aérea, a cargo del Comando de Combate. Desde aquí agradecemos nuevamente las contundentes exposiciones, cuyos contenidos han sido incluidos en nuestro anuario, lo que sin duda servirá de punto de partida y orientación para este tema.

Para este año, el centro espera continuar organizando este tipo de actividades académicas de alto impacto, esta vez dedicada al trascendente tema de la **Antártica**, desde sus dimensiones de soberanía y las acciones que se realizan en el continente helado por parte de las Fuerzas Armadas en pos de este concepto, como así también desde el punto de vista de la investigación científica que efectúa y apoya nuestro país, además de los planes futuros para reforzar la exploración de la llamada Antártica Profunda, por parte de medios aéreos dedicados y especializados para dichos fines.

También existe una contribución directa del poder aeroespacial, en apoyo la política exterior de nuestro país.

Resulta evidente que los escenarios internacionales previstos, dan lugar a una mayor probabilidad de participar en operaciones de cooperación internacional, desde operaciones de paz a operaciones de apoyo humanitario, que consideren el empleo de las Fuerzas Armadas más allá de nuestras fronteras.

Lo anterior, lleva consigo la necesidad de contar con una mayor capacidad de transporte aéreo estratégico, con gran alcance y velocidad, que permite el despliegue soberano e independiente de las fuerzas en operaciones internacionales y su posterior mantención y extracción. Asimismo, permite eventuales operaciones de rescate internacional de connacionales en emergencias o desgracias.

En relación a este aspecto de la estrategia militar, el Centro participó en las jornadas de trabajo con el Estado Mayor General de la Fuerza Aérea de Chile, en la preparación de los conceptos doctrinarios en temas tales como el Empleo Internacional de la Fuerza y las Llamadas Operaciones Militares Distintas de la Guerra, que dan sustento a las ya conocidas Operaciones de Paz.

Este año, esperamos continuar contribuyendo a la discusión del tema en el marco de la elaboración del nuevo Libro de la Defensa.

Otro tema fundamental en el accionar de nuestro Centro, tiene que ver con el **ámbito aeronáutico nacional**, en especial con la mantención de capacidades estratégicas en materias de infraestructura aeroportuaria.

Desde la perspectiva aeronáutica, el Centro se ha hecho eco del problema del crecimiento poblacional en las cercanías de los aeropuertos lo que, en el mediano plazo, se traducirá en un obstáculo para el desarrollo de nueva infraestructura aeronáutica.

Hay muchos ejemplos de este potencial problema, destacándose los casos de los aeropuertos Comodoro Arturo Merino Benítez, en Pudahuel y Carriel Sur en Concepción, por señalar los más significativos, en los cuales la habitabilidad poblacional se expandió hasta prácticamente los límites de los campos aéreos antes descritos.

Como parte del Sistema Aeronáutico Nacional, el CEEA continuará llamando a la reflexión necesaria que nos permita establecer como país, los requerimientos para asegurar el crecimiento de la actividad aérea en el futuro próximo.

Un capítulo especial de nuestro quehacer como Centro estuvo, está y estará orientado a la participación institucional en el **ámbito espacial**.

Como mencioné al inicio de estas palabras, el CEEA viene a continuar la fructífera labor académica realizada por el antiguo CEADE. A través de esta entidad, la Fuerza Aérea diseminó y transfirió un volumen importante de conocimiento aeroespacial, destacándose en ello los aportes al Programa Espacial Satelital y a la Política Espacial Nacional, con miras a perfeccionar la institucionalidad representada por la creación una Agencia Espacial Nacional.

En la actualidad, Chile se encuentra aprovechando los beneficios que brinda la era espacial, en nuestra vida cotidiana. Los

chilenos tenemos información meteorológica actualizada, comunicaciones y conectividad global, además de hacer uso de sistemas de navegación GPS y data georreferenciada, gracias a la actividad espacial.

Hoy, además, lo podemos hacer con el aporte de un satélite propio, el Fasat-Charlie, que nos brinda una capacidad real para obtener y procesar información oportuna, válida y actualizada, lo que se complementa con las capacidades de procesamiento de las imágenes por parte del Servicio Aerofotogramétrico y de otros centros, tanto militares como de diversas entidades universitarias.

En este contexto, nuestro Centro ha venido apoyando todas aquellas iniciativas espaciales, en donde se busca del intercambio de experiencias y conocimientos, además de facilitar el acceso a la información de imágenes disponibles, para fines de investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones.

Se suma al esfuerzo espacial nacional, los importantes proyectos que han venido realizando las universidades de nuestro país, en especial con los programas de satélites **cubesat**, que brindan todo un nuevo espacio para la ciencia. Desde aquí, le deseamos el mejor de los éxitos al equipo de la Universidad de Chile y al Satélite SUCHAI en su próximo lanzamiento.

Un área que hemos incorporado recientemente al quehacer del centro, está relacionado con **el desarrollo tecnológico y la innovación en materias aeroespaciales**, tanto por su aporte al desarrollo nacional, como por lo significativo en términos estratégicos.

La industria de defensa mundial está liderada coincidentemente por los países más desarrollados, los que dominan sin contrapeso el mercado global con productos y servicios de alta tecnología, gracias a una potente inversión en investigación y desarrollo, apoyados por la firme voluntad política y estratégica de sus respectivos gobiernos, logrando una superioridad muy difícil de homologar.

En el caso nacional, la industria de defensa enfrenta duros desafíos. El tamaño de los mercados y la competencia externa, configura un escenario de difícil subsistencia para un sector industrial relacionado con la seguridad nacional del país, que es necesario apoyar y estimular para mantener su aporte estratégico.

Una acción concreta para su estímulo es el desarrollo cada dos años de FIDAE, que en su versión 2016 incorpora un pabellón para las pymes nacional y una feria tecnológica en donde participan mano a mano las organizaciones de investigación y desarrollo de las instituciones de la defensa, junto a un gran número de universidades nacionales.

La labor del Centro en este ámbito es ser facilitadores para que las instancias de investigación y desarrollo, nacionales e internacionales, ligadas al mundo aeroespacial, puedan concurrir a aunar sus esfuerzos, aportando con ello a la ciencia y desarrollo nacional.

Un ejemplo de ello es la fructífera relación de la Fuerza Aérea con centros de excelencia, como el CEFOP de la Universidad de Concepción, y con otras universidades tales como la Universidad Federico Santa María, a las que esperamos sumar de manera creciente a otras universidades nacionales.

También en este ámbito es necesario resaltar nuestra interacción con la Oficina de Investigación Científica de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, AFSOR, por cuyo intermedio hemos podido desarrollar proyectos multidisciplinarios con nuestra Academia Politécnica Aeronáutica, algunos de ellos incluso con la participación de centros de investigación tan lejanos, como el Centro Militar de Investigación y Desarrollo del Reino de Tailandia, que tuvimos la oportunidad de visitar en el mes de febrero pasado.

Este año, el Centro continuará fomentando las interrelaciones entre la academia y el mundo militar en materias de investigación y desarrollo, como asimismo, seguiremos estimulando la formulación de Políticas de Defensa que permitan un mejor desarrollo tecnológico, tales como la incorporación de exigencias de transferencia tecnológica mediante Offset, tema muy bien abordado por nuestros expositores en la primera parte de este aniversario.

Como se apreció en esta breve reseña, la labor desempeñada por el CEEA ha tratado de abarcar en forma equilibrada los **ámbitos estratégico, aeronáutico, del espacio y de la tecnología e innovación**, mediante la participación en foros, conferencias, seminarios y preparación de escritos, que han tratado los más diversos temas.

Muchos de los trabajos desarrollados en estos dos años han sido actualizados y llevados a un formato de artículos y ensayos, para incorporarlos en un anuario, de manera que sirvan de punto de partida para futuras intercambios de opiniones sobre los temas tratados.

En unos momentos más tendremos el orgullo de hacer entrega en forma simbólica al Señor Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile, del primer ejemplar del anuario 2015, el que será entregado a cada uno de ustedes al término de la ceremonia.

No quisiera terminar estas palabras sin antes agradecer la colaboración recibida en el ámbito académico por todos nuestros pares y por quienes han participado activamente en las actividades del CEEA.

Finalmente, quiero agradecer en forma muy especial la presencia de nuestro Comandante en Jefe institucional, General del Aire don Jorge Robles Mella y de todas las autoridades e invitados especiales a esta ceremonia de aniversario, ya que con su presencia, enaltecen nuestro accionar y sirven de necesario reconocimiento para todos los integrantes de este centro, que tanto en el pasado como actualmente, nos hemos abocado a la bella labor de extender las alas del conocimiento de nuestro poderío aeroespacial.

Concluyo recordando las palabras que enunciara el entonces Presidente Pedro Aguirre Cerda, al lanzar en 1941, la colecta nacional "Alas para Chile":

"el espacio infinito nos abre horizontes aún más amplios que los que el mar y los despoblados nos ofrecieron, es la hora de alzar los ojos al cielo y leer en él la consigna del porvenir... preparar al país para la conquista del espacio, para convertir en realidades útiles, en fuerza, en prosperidad, las ilimitadas posibilidades que planean invisibles en las rutas del aire."

Muchas Gracias



ANUARIO 2016

**CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
Y AEROESPACIALES**

**Capítulo I
ENSAYOS Y ARTÍCULOS CEEA**



EXPLORACIÓN ANTÁRTICA: SU VALOR ESTRATÉGICO Y LA IMPRESCINDIBILIDAD DEL MEDIO AÉREO

*Autor: GAV Maximiliano Larraechea Loeser
Director de Asuntos Estratégicos del CEEA*

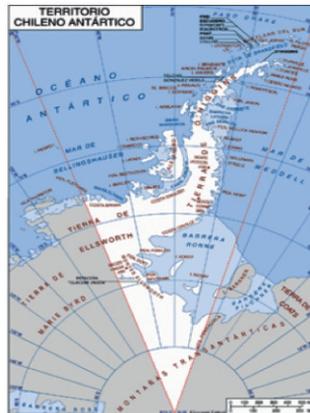


Foto: Territorio Antártico Chileno. Fuente: DGAC

I. INTRODUCCIÓN

Los chilenos, a lo largo del tiempo, hemos vivido un sentimiento de propiedad respecto de las áreas que proclamamos como Territorio Antártico Chileno. Para ello invocamos, con razón, antecedentes históricos que, unidos a la proyección natural de la Cordillera de Los Andes hacia la Tierra de O'Higgins, le dan sentido a nuestra convicción respecto de los derechos de Chile en la Antártica. Contribuye fuertemente a lo anterior, de poseer y operar una Base Aérea que se ha constituido como una verdadera puerta de entrada hacia la Antártica, junto con controlar las rutas de navegación aérea que la Organización de Aviación Civil Internacional nos ha asignado.

No obstante los antecedentes históricos y jurídicos que avalan nuestra reclamación antártica, la historia reciente nos ha demostrado que éstos pueden ser insuficientes cuando los intereses políticos de los Estados se confrontan, llegando a instancias de solución internacional de controversias, que tienden a resolverse con una mirada más política que jurídica.

Nuestros antecedentes geográficos e históricos, son sólidos. Sin embargo, también los son aquellos que esgrimen otros países, incluyendo algunos que han estado en la Antártica desde antes que nosotros. Se podría esperar, entonces, que la defensa de los argumentos reclamatorios por parte de otros Estados puede eventualmente resultar exitosa en disputarnos aquello que consideramos como derechos y que, usualmente, en forma errónea asumimos como un asunto zanjado.

¿Qué se puede hacer ante esta realidad? Este artículo, junto con revisar los antecedentes que avalan las aspiraciones y derechos chilenos desde la perspectiva fundacional incluso antes del nacimiento de la República, plantea someramente la forma en que el Estado de Chile fue involucrándose en la exploración y posesión de dominios en la Antártica. Del mismo modo, describe algunos de los hechos y argumentos más relevantes que se oponen a nuestra intención, para finalmente proponer esfuerzos activos para avanzar en iniciativas que refuercen nuestras reclamaciones antárticas.

La Política Exterior de Chile, junto con la Política de Defensa y la Política Antártica, enfatizan la importancia que este continente tiene para nuestro país. Esto se fundamenta en el potencial que todas las evidencias científicas le asignan a la Antártica, como asimismo en su valor geoestratégico, como se verá más adelante. A ello se une el hecho de que por pertenecer Chile al exclusivo círculo de países que integran el Comité Consultivo Antártico, nuestro país tiene la oportunidad de discutir materias de relevancia y de interés global, en una relación entre pares con las principales potencias mundiales.

Particularmente, se recalca la importancia de persistir en la exploración a las profundidades del continente. Como se verá, esta exploración requiere de la acción del Estado, la cual, por los especiales requerimientos operativos y logísticos que presenta, hace que sea decisiva la participación de las Fuerzas Armadas. En ese contexto, veremos que el Poder Aéreo tiene un rol principal e insustituible.

II. LAS RECLAMACIONES TERRITORIALES Y ACTOS DE OCUPACIÓN HACIA LA TIERRA DE O'HIGGINS

El Tratado de Tordesillas (1494) resolvió sobre las áreas de influencia de España y Portugal, entregando una división de territorios en torno a una línea imaginaria desde el Polo Norte al Polo Sur. Lo establecido en este tratado, fue ratificado luego por la *Bula Ea quae pro bono pacis* (1506), que en su carácter de documento pontificio sólo tenía el reconocimiento del mundo católico. Esta división de dominios territoriales no fue reconocida por el resto de Europa, que siguiendo el Derecho Romano la proclamaba como *Res Nullius*, esto es, "cosa de nadie", sujeta a la declaración de propiedad por parte de quien la ocupe¹.

Del mismo modo, las sucesivas divisiones territoriales dispuestas por la corona española, sólo fueron antecedente para la división interna de sus colonias, pero nunca tuvieron el reconocimiento del resto de los países. En ese contexto, puede mencionarse algunas que se contraponen en su interpretación:

A. La argumentación argentina, invoca la proyección del Virreinato de la Plata, incluyendo las islas Malvinas, hacia el sur. Asimismo, establece una proyección natural de la Cordillera de Los Andes, que reaparece al sur con la denominación de "Antartandes" (Sic).

B. El año 1904, el explorador sueco W.S. Bruce vendió a la Argentina, con la aprobación del embajador británico de entonces, una estación naval en la isla Laurie, una de las islas Orcadas, ubicadas en torno a la latitud 60°45', esto es, a más de 800 km. al noreste de la Isla Rey Jorge. El 15 de agosto de 1925 el Gobierno argentino comunicó a la Oficina Internacional de la Unión Telegráfica, que había establecido una estación de radio en la isla Laurie, manifestándolo como un acto de soberanía sobre las Orcadas del Sur. Esta posesión, es hasta hoy una de las piedras angulares de las reclamaciones territoriales argentinas.

C. En el caso chileno, se esgrime el hecho que el emperador Carlos V agregó una gobernación nueva a las existentes hasta 1539: la de *Terra Australis*, El Consejo de Indias, órgano consultivo perteneciente al sistema de Consejos de la Monarquía española desde 1519², por gestiones de Pedro de Valdivia traspasó los derechos de Terra Australis a Gerónimo de Alderete, quien posteriormente sucedió a Pedro de Valdivia como Gobernador y la traspasó al dominio colonial chileno.

D. Tal como sucede con Argentina, Chile invoca la proyección natural de la Cordillera de Los Andes como un fuerte argumento para sus reclamaciones.

La primera reclamación formal, sin embargo, fue efectuada por Gran Bretaña en el año 1908, incluyendo los territorios ubicados entre la longitud 20° y 80°. A contar de esa fecha y junto con las acciones que Chile y Argentina realizaban en la zona, otras potencias comenzaron a interesarse en este territorio: Gran Bretaña entregó las islas Ross a Nueva Zelanda, Francia estableció reclamaciones en 1924, Australia lo hizo en 1933 y Noruega le siguió en 1939, por nombrar las primeras.

Como es el caso de la mayoría de los países que intervinieron en la Antártica, la exploración chilena se materializó por muchos años a través de expediciones desarrolladas por particulares, las cuales en forma progresiva recibieron el incentivo y apoyo del Estado. Es así como desde 1902 se comenzó a entregar permisos de explotación de recursos, especialmente balleneros, expedidos por Decreto del gobierno chileno.

¹ De hecho, este principio es el que hasta la fecha hace relevante poseer instalaciones antárticas. (Nota del autor).

² Fuente: www.uc.cl.

En 1940, Chile hizo oficial su reclamación antártica. El Decreto N° 1 747 del 6 de noviembre de ese año, estableció como límites los meridianos 53° y 90°, lo que significa una superposición al sur del paralelo 60°S con Argentina (entre el 53°O y 74°O) y con Gran Bretaña (entre el 53°O y el 80°). Argentina y Gran Bretaña, protestaron formalmente por los contenidos del Decreto, declarando su potencial derecho sobre las mismas posiciones. Finalmente, Chile y Argentina resolvieron declarar sus... "derechos indiscutibles de soberanía en la zona", entre los meridianos 25° y 90°, sin lograr un acuerdo respecto de los límites de cada uno.



Foto: Sello postal referente a la Antártica. Antártica Chilena. Fuente: Soberanía Postal de Chile.

Las reclamaciones chilenas y argentinas fueron rebatidas por el Reino Unido, que demandó ante la Corte Internacional de Justicia que ambas reclamaciones fueran invalidadas, aunque sin éxito, luego que tanto Chile como Argentina impugnaran la jurisdicción del mencionado Tribunal.

A partir de 1947, Chile comenzó a efectuar actos de soberanía en forma oficial, organizando una expedición antártica que culminó con la creación de la estación meteorológica y radiotelegráfica "Soberanía", la que después pasaría a denominarse Base Naval Arturo Prat. Ello fue la culminación exitosa de una expedición dispuesta por el Presidente Gabriel González Videla, que zarpó desde Valparaíso en Enero de 1947, bajo el mando del Comodoro Federico Guesalaga. La expedición estaba compuesta por la Fragata "Iquique" y el Transporte "Angamos". Se iniciaba con ello, las Expediciones

Luego, en 1948, se inauguró la Base O'Higgins, por parte del mismo Presidente Gabriel González Videla, en lo que constituyó a primera visita de un Jefe de Estado a la Antártica. A continuación se sucedieron una serie de inauguraciones, entre las que destaca por su impacto aeronáutico la creación de la Base Aérea Teniente Marsh en la Base Presidente Frei (Isla Rey Jorge) el año 1980 y la creación de la Villa "Las Estrellas" en 1984 constituyendo el primer asentamiento con población compuesta por familias y los servicios esenciales para su subsistencia y desarrollo, además de una escuela. Como figura en los documentos del archivo de la Universidad de Chile, esta iniciativa de la Fuerza Aérea estuvo "alineada con el esfuerzo chileno por estar en la primera línea entre los países antárticos que emplean la vía aérea como apoyo permanente a la investigación, exploración, ocupación y desarrollo del continente antártico"³.

III. EL TRATADO ANTÁRTICO

La firma del Tratado Antártico, en 1959, significó el congelamiento de las reclamaciones, lo cual ha sido renovado en forma sucesiva.

Los aspectos más relevantes de su articulado, son los que se refieren a su uso exclusivamente pacífico y al congelamiento de las reclamaciones territoriales. También, incorpora una serie de medidas obligatorias y protocolos para preservar el medioambiente local.

Algunas disposiciones importantes del Tratado son:⁴

1. La Antártida se utilizará exclusivamente para fines pacíficos (art. I).
2. La libertad de investigación científica en la Antártida y la cooperación hacia ese fin [...] continuarán (art. II).
3. Las Partes Contratantes acuerdan proceder [...] al intercambio de observaciones de resultados científicos sobre la Antártida, los cuales estarán disponibles libremente (art. III).

³ Fuente: Universidad de Chile en: <http://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/312/submission/proof/files/assts/basic-html/page60.html>

⁴ Fuente: Página web del Secretariado del Tratado Antártico, en <http://www.ats.aq/s/ats.htm>

4. Entre los signatarios del Tratado hay siete países (Argentina, Australia, Chile, Francia, Noruega, Nueva Zelanda y el Reino Unido) con reclamos territoriales, que en algunos casos coinciden en parte. Otros países no reconocen ningún reclamo. Estados Unidos y Rusia consideran que tienen "fundamentos para reclamar". Todas estas posiciones están explícitamente previstas en el artículo IV, que mantiene el statu quo:

5. Ningún acto o actividad que se lleve a cabo mientras el presente Tratado se halle en vigencia constituirá fundamento para hacer valer, apoyar o negar una reclamación de soberanía territorial en la Antártida, ni para crear derechos de soberanía en esta región. No se harán nuevas reclamaciones de soberanía territorial en la Antártida, ni se ampliarán las reclamaciones anteriormente hechas valer, mientras el presente Tratado se halle en vigencia.

6. A fin de promover los objetivos y procurar la observancia de las disposiciones del Tratado, "todas las regiones de la Antártida, y todas las estaciones, instalaciones y equipos que allí se encuentren [...] estarán abiertos en todo momento a la inspección" (art. VII).



Foto: Vought Sikorsky en la Antártica. Fuente: Fach.

Los 12 signatarios originales, fueron Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Estados Unidos, Francia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Reino Unido, Rusia (entonces URSS) y Sudáfrica. Estos países, junto con aquellos de los 41 que se han incorporado posteriormente y que hayan efectuado investigaciones antárticas de relevancia, conforman un consejo consultivo en el cual tienen voz y voto.

IV. LA PRESENCIA DE LA FUERZA AÉREA DE CHILE

La acción de la Fuerza Aérea de Chile en la Antártica data desde el año 1947, año en que el Teniente Arturo Parodi ejecutó, por primera vez, vuelos en la zona en una aeronave Vought Sikorsky N° 308, que había sido llevado a bordo del transporte Angamos. Luego, en diciembre de 1955, se materializó el primer vuelo desde Punta Arenas hasta la isla Decepción, por medio del Catalina N° 406, piloteado por el Comandante Humberto Tenorio.

En 1951 se había inaugurado la Base Antártica Pedro Aguirre Cerda, de la Fuerza Aérea, en isla Decepción, la que desafortunadamente fue destruida por la erupción volcánica de diciembre de 1967. En su reemplazo se inauguró en 1969 en la Isla Rey Jorge la estación meteorológica Presidente Eduardo Frei Montalva, la que hoy, como Base Antártica Presidente Frei, alberga al aeródromo TTE Rodolfo Marsh Martin, puerta de entrada a la Antártica, junto a una Capitanía de Puerto, el INACH y la Villa Las Estrellas.

En diciembre de 1979, un C-130 institucional cruzó el círculo polar antártico, obteniendo información técnica para futuras operaciones antárticas y, el 12 de febrero de 1980, dos aviones DHC-6 Twin Otter aterrizaron en el aeródromo TTE Marsh, dando inicio así a la operación regular de la Fuerza Aérea en la Antártica. Gracias a ello se pudo inaugurar en 1984 la Villa Las Estrellas y en noviembre de ese año, mediante la operación denominada Estrella Polar, se alcanzó el Polo Sur.

En 1995 un C-130 aterrizó por primera vez en Patriot Hills, al Sur del paralelo 80° Sur, en lo que constituyó la instauración de una base intermedia, que actúa como escala para penetraciones hacia el polo Sur. También, ese año, comenzó a operar en ese lugar la estación polar Antonio Parodi Alister, la que fue de gran utilidad para la investigación científica hasta que, para potenciar su utilidad, se dispuso su desmantelamiento y traslado a Glaciar Unión. Ese mismo año, dos Twin Otter alcanzaron el Polo Sur. Les siguió en 1999 un helicóptero UH-60 Blackhawk, llevando a bordo al entonces Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea, General del Aire Fernando Rojas Vender.

El último gran hito aéreo nacional en torno a la penetración a la Antártica, está constituido por la inauguración de la Base Antártica Glaciar Unión, por parte del entonces Presidente Sebastián Piñera, el 4 de enero de 2014. Esta inauguración

representó la culminación de un esfuerzo conjunto previo, en el que actuación de la Fuerza Aérea fue crucial para alcanzar esas latitudes. Se validaba en forma irrefutable, lo indispensable del medio aéreo para penetrar el continente antártico.

La única institución chilena capaz de ejecutar una operación de esa envergadura, era y sigue siendo la Fuerza Aérea. Ello no sólo se refiere al indispensable transporte aéreo, sino también a la implementación de la logística necesaria y el conocimiento previo del comportamiento de las masas de hielo y las condiciones meteorológicas. Todo ello, inscrito en el marco conceptual de que una actividad de tanta trascendencia debía constituir una tarea del Estado, para que asegure su consistencia con los lineamientos de la política exterior.

V. ¿POR QUÉ LA ANTÁRTICA ES UN DESAFÍO?

Nuestra política Antártica, establece que se debe acrecentar nuestra presencia en dicho continente. El fundamento de ello, se encuentra en el significativo potencial de este continente en materias de Investigación científica, explotación de minerales, turismo, pesca y sobre todo, agua, que le dan a este continente un valor geopolítico que en el futuro puede ser trascendental.

Durante una visita al Territorio Antártico Chileno en el año 2012, el entonces Presidente de la República, Sebastián Piñera, dio a conocer los principales lineamientos que debe tener la nueva Política Nacional para la Antártica:

Primero, acrecentar la presencia chilena en el Continente Antártico, a través de la instalación de una nueva base dentro del Círculo Polar Antártico.

Luego, como segundo eje, el Mandatario aludió al fortalecimiento de la Región de Magallanes y, en particular, de Punta Arenas y Puerto Williams, ciudades concebidas como puerta de entrada al Territorio Antártico.

El tercer eje, marcado por la revisión de la legislación antártica y su fusión en un solo cuerpo legal, "compatible con el Tratado Antártico y el Sistema del Tratado Antártico, a la vez que coherente con la labor del Consejo de Política Antártica, el Instituto Antártico, las Fuerzas Armadas y la sociedad civil"⁵. Estas nuevas directrices se suman a los esfuerzos por fortalecer la posición nacional en Campos de Hielo Norte y Sur.



Foto: Aerovía P. Arenas - Tte. March.
Fuente: DGAC.

Finalmente, expresó que esta política buscaría estimular el turismo en la Región de Magallanes. Cabe hacer presente, que el crecimiento actual de las actividades turísticas en la zona es de dos dígitos cada año, lo que representa un desafío tanto para las organizaciones del Estado como para los operadores de todo tipo. Por una parte, se requiere adaptar nuestra institucionalidad antártica para acometer las exigencias y responsabilidades que emanan de posicionarnos como país-sede de las actividades en el territorio antártico chileno y, por otro lado, debemos crear las condiciones para liderar las actividades científicas y de turismo controlado que se ejecuten en dicho territorio.

El Tratado Antártico ha logrado, hasta la fecha, contener toda reclamación sobre estos territorios (no obstante los trascendidos en 2012 sobre el interés británico de declaración de soberanía sobre una vasta porción del lecho marino contiguo). Sin embargo, el Tratado no es eterno: en algún momento será modificado y el posicionamiento de cada Estado dependerá, entre otros factores, por las situaciones de hecho que lo avalen. El reconocimiento internacional y la dependencia de nuestros servicios por parte de otros países, son el producto de los esfuerzos que el Estado de Chile realice en forma creciente e ininterrumpida para incrementar nuestro conocimiento y presencia en dicho Continente.

La Antártica tiene un innegable valor presente y futuro, Desde la perspectiva geopolítica, su posesión implica una proyección hacia los océanos Pacífico y Atlántico, además del Índico, lo que potencialmente permite proyectar las Zonas Econó-

⁵ "Presidente Piñera anunció política de largo plazo para el Territorio Chileno Antártico". Ministerio de Defensa Nacional. Disponible en: <http://www.defensa.cl/2012/01/15/presidente-pinera-anuncio-politica-de-largo-plazo-para-la-antartica/> (Enero, 2012).

micas Exclusivas desde su plataforma continental. Aunque hoy existen una serie de restricciones para su explotación, la zona es rica en recursos pesqueros. Hay evidencia razonablemente creíble, de que la base continental, por su similitud geológica con las unidades tectónicas del cono sur sudamericano, debiera ser rica en hierro, manganeso, aluminio y níquel. Ello se suma a la evidencia de hidrocarburos en varias cuencas y zonas del continente, además del Mar de Ross y el Mar de Weddel⁶.

También se hace más evidente en la actualidad el valor geopolítico de dominar las rutas aéreas antárticas. No menor, es el hecho que el 80% de las reservas de agua dulce del mundo se encuentran en el continente antártico. En un siglo marcado por la escasez de agua en vastas regiones y, por otra parte, por la amenaza de que el derretimiento de los hielos tenga como consecuencia un grave aumento del nivel de los océanos, la preservación de esos hielos reviste una importancia de primer orden para la conservación del planeta y, en consecuencia, para la subsistencia de la humanidad.

Nuestra historia reciente, demuestra que el centro de la actividad chilena en la Antártica radica en la actuación de la Fuerzas Armadas, únicas en cuanto a la capacidad desarrollada para explorar este territorio en forma intensiva y permanente. Es así como las operaciones aéreas, navales y terrestres concentran la mayoría de las actuaciones del Estado y están presentes de una u otra forma, en la totalidad de éstas. De hecho, tal como se señaló, la primera manifestación de un acto de soberanía en terreno por parte del Estado de Chile fue la creación de la Estación Soberanía (Actual Base Naval Arturo Prat) según Acta de Inauguración del 6 de Febrero de 1947⁷.

Lo anterior, tiene como fundamento la alta capacidad operacional y logística de estas Instituciones y su probada eficacia como operadores antárticos, sin que hasta la fecha otra organización a nivel nacional se les pueda comparar.

VI. EL MEDIO AÉREO ES INSUSTITUIBLE E INDISPENSABLE

En el actual contexto, se debe asumir una verdad irrefutable: la exploración por vías de superficie, es y será limitada por las características de la meteorología y las grandes distancias a recorrer.

La base continental de la Antártica, se encuentra rodeada de una maciza capa de hielo. Sólo durante el periodo estival, es posible navegar en determinados sectores que permiten acceder a las bases ubicadas en lo que se denomina "Preantártica" y a algunas que se encuentran más al interior de las anteriores, pero aún fuera de la llamada Antártica Profunda. Durante la mitad del año, no es posible acceder por mar a esas latitudes.



Foto: Twin Otter en la Antártica. Fuente: Fach.

La exploración terrestre también enfrenta grandes obstáculos: En primer lugar, las distancias involucradas son enormes en relación a lo agresivo del escenario y, particularmente, las inclemencias del clima. Ello hace casi imposible realizar expediciones que requieren recorrer miles de kilómetros para alcanzar el Polo.

En segundo lugar, dichas operaciones revisten un gran peligro, representado por la existencia de grietas, a menudo ocultas, que se convierten en trampas mortales para los exploradores. Nuestra historia reciente, consigna más de una tragedia debido a esta amenaza. La extensa noche invernal agrava esta limitación.

Ello hace que la penetración por vía terrestre y marítima, esté limitada a periodos acotados dentro del año y presente características de exploración periférica. Sólo la penetración por vía aérea, hace posible acceder a las profundidades de la Antártica. En consecuencia, incluso las exploraciones terrestres requieren del medio aéreo como lanzadera, que las proyecte hacia el interior a distancias en las cuales sea factible continuar por sus propios medios.

⁶ Pedro Romero: Antártica (Santiago de Chile, Instituto Antártico Chileno, 1989)

⁷ Fuente: MINREL, documentos históricos en: www.minrel.gob.cl



Foto: Aviones C - 130 en Glaciar Unión. Fuente: Fach.

Ante este escenario adverso, emerge con nitidez la necesidad de penetrar las profundidades del territorio antártico, a través de medios aéreos o al menos con su apoyo directo. Por su versatilidad y velocidad, junto con el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyen a una navegación aérea más precisa, el avión y el helicóptero permiten posicionar adecuadamente en tiempo y espacio la presencia del Estado de Chile en la Antártica. Ello se ve reflejado cada día, en la presencia y actuación de medios de la Fuerza Aérea en labores de exploración, enlace, transporte logístico, rescate y evacuación aeromédica.

Se suma a lo anterior, la posibilidad de “hacer ciencia” desde la perspectiva aérea, tanto con el uso de aeronaves científicas dotadas de los sensores que se requiera, como asimismo mediante otros medios que permitan efectuar investigación en torno a la atmósfera y el clima, entre otras temáticas relevantes.

Las recientes operaciones conjuntas realizadas para activar la Base Glaciar Unión, tienen como propósito reforzar la presencia de Chile en la Antártica y, particularmente, en la profundidad del continente.

Al respecto, cuando aterrizó en Glaciar Unión, el Presidente Piñera expresó:

“Chile tiene derechos sobre la Antártica muy especiales: históricos, desde la época de la colonia; geográficos, ya que somos el país más cercano a la Antártica; y presenciales, porque siempre Chile ha estado presente en la Antártica con sus Fuerzas Armadas y con sus institutos de investigación científica”.

En esa línea, agregó que “el Gobierno quiere dar un paso más en fortalecer nuestra presencia y vocación antártica con la construcción de esta nueva base en el glaciar Unión, que va a ser una de las tres bases más cercanas al polo sur, junto con la base americana y la base china. Nos va a permitir proyectar a nuestro país hacia este continente antártico, el continente del futuro”.

El Mandatario destacó que junto a esta nueva estación, “el Gobierno ha tomado las medidas para hacer de Punta Arenas y de Puerto Williams, la puerta de entrada del mundo al continente antártico. También, para fortalecer el turismo y la investigación científica antártica en este continente, que tiene las reservas de agua dulce más grandes del mundo, que tiene paisajes y un medioambiente absolutamente extraordinarios y únicos”⁸.

Estas actividades permiten mantener en la conciencia internacional la idea de Chile como un actor principal en este escenario. Como es natural, el Tratado Antártico será sujeto a revisión en algún momento y es preciso que Chile tenga una posición reconocida en ese momento, o cuando surja otro tipo de iniciativa internacional en torno a la definición de los derechos de los Estados, en la Antártica.

Al respecto, hay estudiosos del tema antártico que plantean que la relevancia que siguen adquiriendo las materias primas, podrían precipitar una revisión al Tratado. “Es muy probable que el Tratado Antártico no complete su ciclo de vida estipulado y, si bien este fin se ve aún lejano en el tiempo, es necesario estar preparado para cuando llegue y no nos quedemos sin un pedazo de la torta”⁹.

Por todo ello, se requiere periódicamente revisar e incrementar las capacidades existentes, expresadas a través de variadas organizaciones e instituciones, entre las cuales destaca la Fuerza Aérea de Chile.

⁸ Fuente: INACH en: <http://www.inach.cl/inach/?p=9969>

⁹ Fuente: Herrero, Juan Ignacio, Universidad de Belgrano, Buenos Aires.



Foto: Villa las Estrellas. Fuente: Fach.

VII. PALABRAS FINALES

Existen varias iniciativas relevantes, provenientes de órganos del Estado como el Ministerio de Defensa y el Instituto Antártico Chileno y autoridades regionales, para proporcionar al Estado de Chile y en particular a la Fuerza Aérea, más capacidades dedicadas exclusivamente a la exploración antártica.

Estas capacidades incrementadas, consideran desde la posible adquisición de aeronaves para uso exclusivo en la Antártica¹⁰ o el incremento de la dotación de aeronaves de la Fuerza Aérea, hasta

el mejoramiento de las facilidades para pasajeros y Servicios de Extinción de Incendios del Aeródromo Teniente Marsh con el apoyo del Ministerio de Obras Públicas y la Intendencia Regional¹¹.

La concreción de esos proyectos, indiscutiblemente, representará un aporte decisivo para la consolidación de Chile como actor relevante y país mejor posicionado en torno al futuro de este continente, que en adición a su actual importancia en lo científico y en el ámbito del turismo, ha sido evaluado internacionalmente como de gran relevancia geopolítica y potencialmente muy importante desde la perspectiva económica, como se expuso en este artículo.

Por otra parte, la resolución de todo aspecto pendiente en la definición de las estructuras administrativas y normativas que regulen el acceso desde Chile a la Antártica, además de contribuir a lo anterior representará un salto cualitativo para asegurar altos estándares de calidad y seguridad en las actividades de todo tipo que se ejecute, así como una vital contribución a la preservación del medioambiente.

Como expresa el Libro de la Defensa Nacional del año 2010, "Los efectos de la posición geoestratégica de la Antártica, su condición geográfica esencial, que implica una directa relación con los pasos marítimos australes y las rutas aéreas transpolares, la existencia de la mayor reserva de agua y recursos renovables y no renovables, su utilidad en la utilización y contacto con la observación satelital, su papel para el estudio de los temas ambientales globales, además de la posición de la Península Antártica como punto de referencia fundamental para la medición y pronóstico del cambio climático, son consideraciones primordiales que guían las metas y objetivos de la política antártica nacional".



Foto: Sesión del 52° Consejo de Política Antártica.
Fuente: www.defensa.cl.

¹⁰ Ello fue expuesto por el Sr Intendente Regional, en reunión con el CEEAA.

¹¹ Fuente: DGAC

CONECTIVIDAD AÉREA CON LA ISLA DE PASCUA: UNA MIRADA HACIA EL FUTURO

*Autor: GAV Jaime Alarcón Pérez
Director de Asuntos Aeronáuticos del CEEA*

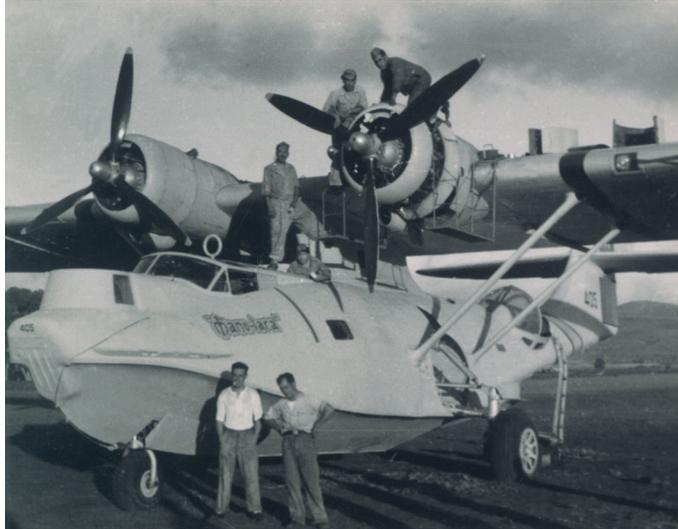


Foto: Hidroavión Consolidated PBY-5 Catalina de la Fuerza Aérea de Chile, denominado "Manutara" (pájaro de buena suerte en idioma rapanui) N° 405, aeronave que efectuó el primer vuelo desde Chile continental a la Isla de Pascua. Fuente: Fach.

I. INTRODUCCIÓN

En el pasado, algunos especialistas en geopolítica¹ sostenían que la posición geográfica de Chile, de relativo aislamiento, su forma territorial, la variedad climatológica y su condición ribereña del Océano Pacífico, contenía elementos de interés geopolítico pero que éstos eran poco favorables e incluso, de utilizarlos, no producirían una acción certera para el desarrollo de los intercambios que pudieran beneficiar diversos ámbitos tales como los económicos, políticos, sociales, culturales y otros, asignando una visión más alentadora a los países ribereños a la cuenca del Atlántico, por las conexiones existentes entre América del Norte, África y Europa, como principales polos de atracción y centros de poder que se configuraban hace más de 30 años.

Sin embargo, la realidad actual señala que se está imponiendo un escenario diferente, de aprovechamiento intenso de los formatos que se relacionan con aspectos de cooperación económica e intercambio comercial interestatal, sobre todo de aquellos países que miran hacia el Océano Pacífico para fortalecer su desarrollo, buscando nuevos mercados de la región Asia-Pacífico.

Ejemplo de lo anterior lo constituye la Alianza del Pacífico², creada oficialmente el 28 de abril de 2011, que la convierte en una verdadera plataforma estratégica en la región, por cuanto, entre otros aspectos de interés, es un mecanismo de integración abierto e incluyente, constituido por países con visiones afines de desarrollo y promotores del libre comercio que impulsan el crecimiento, se orientan hacia la modernidad, el pragmatismo y la voluntad política.

¹ Ver Emilio Meneses C., "Estructura Geopolítica de Chile", Revista Ciencia Política PUC Vol. 3- N° 1 y 2, de 1981, pp 106-107.

² Iniciativa de integración regional conformada por Chile, Colombia, México y Perú. Disponible en <https://alianzapacifico.net/que-es-la-alianza/#la-alianza-del-pacifico-y-sus-objetivos>. Fecha de la consulta 2016-10-12.

¿Por qué mencionar este acuerdo de integración regional en éste artículo? La respuesta se fundamenta en que esta alianza, por su corta trayectoria de vida, ha tenido una avance significativo como plataforma de integración destinada al progreso de los pueblos. Además, aparece como un factor que relaciona las oportunidades que brinda a Chile esta mirada hacia la región Asia-Pacífico y el trascendente rol que juega la Isla de Pascua en los procesos de orden económico, cultural y social, en la apertura e intercambio de bienes y servicios hacia los gigantescos mercados que ofrece la región asiática, fortaleciendo la posición geopolítica de la Isla de Pascua.

Desde esta perspectiva, la conectividad aérea representa un factor geoestratégico de valiosa utilidad para el Estado de Chile y por ende para el Sistema Aeronáutico Nacional (SAN), no tan sólo en lo referido al desarrollo creciente de la actividad aeronáutica en nuestro país, sino que además por las oportunidades que ofrece este crecimiento, que en el caso específico de la Isla de Pascua representa mayor relevancia, por su posición geográfica en medio del Océano Pacífico, a una distancia de más de 3.800 kilómetros desde el territorio continental nacional, posicionándola como una plataforma estratégica hacia el Asia-Pacífico.

Este documento intentará entregar una visión respecto de los inicios de la conectividad aérea y de las realidades actuales que se encuentran presentes en la Isla de Pascua, desde la perspectiva de algunos actores del Sistema Aeronáutico Nacional (SAN), como lo son la Fuerza Aérea de Chile y la Dirección General de Aeronáutica Civil, sin desmerecer el valioso aporte de la aviación comercial representada, en este caso, por la empresa LAN-CHILE, hoy bajo la denominación LATAM, también precursora en la conectividad aérea con Rapa Nui. Las entidades antes señaladas, junto a otros actores públicos y privados asentados en éste lugar de relevancia estratégica para nuestro país, permitieron abrir un espacio de interacción e integración entre los habitantes del territorio insular chileno y el resto del mundo, agregando una proyección hacia nuevos mercados y abriendo horizontes en variados ámbitos, utilizando en este caso la vía o modo de transporte aéreo, impulsados por la visionaria mirada de los aviadores del pasado.

II. INICIOS DE LA CONECTIVIDAD AÉREA Y SUS DESENLACES

A. Las Primeras Operaciones Aéreas

La conectividad aérea desde Chile continental a la Isla de Pascua data a partir del año 1951, fecha en que se realizó el histórico vuelo del Capitán Roberto Parragué y su tripulación, en una aeronave anfibia PB5-5 Catalina que fue denominada "Manutara".

La operación aérea se planificó para que la aeronave volara desde la Base Aérea de Quintero hacia el Aeródromo "La Florida" de la ciudad de La Serena, desde donde se realizó el vuelo directo a la Isla de Pascua, siendo abastecido con combustible extra contenido en tanques adicionales a bordo, que aumentaba la autonomía a 24 horas de vuelo sostenido. El plan de vuelo preveía que deberían alcanzar su destino en aproximadamente 17 horas de vuelo.

El despegue del "Manutara", desde el Aeródromo de La Serena se realizó el 19 de enero de 1951 a las 19:20 horas con la siguiente tripulación: Comandante de Grupo Horacio Barrientos como jefe de misión, Capitán de Bandada Roberto Parragué como primer piloto, Teniente 2º Alfredo Aguilar como segundo piloto, Teniente 2º José Nuñez como tercer piloto y el Subteniente Sabino Poblete fue el cuarto piloto. Sumado a ellos se encontraban los mecánicos Sargento 1º José Gilberto Carroza y Sargento 2º Héctor López. Además, la tripulación incluía al navegante Cabo José Campos y al radioperador Cabo Mario Riquelme.

Después de 19 horas y 22 minutos de vuelo, utilizando navegación astronómica, y no exentos de dificultades por las condiciones meteorológicas y otros incidentes menores, la aeronave arribó a la Isla de Pascua una mañana del 20 de enero de 1951, siendo esperada por autoridades y público en general con demostraciones de gran satisfacción y alegría por esta hazaña, que abrió oficialmente la ruta aérea hacia Rapa Nui.

El aterrizaje en la Isla de Pascua fue en terrenos baldíos cercanos al lugar donde habitaba la población, en un sector denominado Mataveri, siendo los propios isleños los que ayudaron a preparar la improvisada pista de aterrizaje.

Sin embargo, producto de la irregular superficie de aterrizaje, la aeronave sufrió daños en su estructura, problemas que

fueron solucionados parcialmente. En esta oportunidad se planificó el retorno mediante el despegue desde el mar, dada la condición de avión anfíbio, pero lamentablemente los intentos de despegue desde el agua sólo incrementaron los daños, impidiendo efectuar el vuelo de regreso al continente. Con posterioridad, la aeronave Manutara fue desarmada en la Isla de Pascua y trasladada por vía marítima a Quintero, después de algunos meses de efectuada la travesía.

La operación aérea realizada hace 66 años, no fue fácil. La dinámica de las decisiones en esa época era compleja, sobre todo teniendo a la vista el entorno en el cual se iba a realizar esta hazaña aérea, al tener que volar sobre el Océano Pacífico más de 2.000 millas náuticas, lo que generó demoras en la adopción de la decisión final. Este vuelo podría haber sido tildado, tal vez, de temerario, pero fue debidamente planificado utilizando las herramientas existentes en aquel tiempo y con las autorizaciones correspondientes, de orden institucional e incluso presidencial.

En consecuencia, se destaca el esfuerzo y tesón demostrado no tan sólo por la tripulación que dirigía el Capitán Parragué, junto al equipo de mecánicos y especialistas que prepararon la aeronave, sino que también la de todos aquellos que contribuyeron, de una u otra forma, a dar inicio a esta cobertura aérea hacia la lejana posesión insular.

B. Operaciones aéreas posteriores hacia Isla de Pascua y la polinesia

El espíritu de aventura y liderazgo demostrado por el Capitán Parragué fue trascendente en la apertura de estas nuevas rutas, considerando el permanente afán de continuar los vuelos hacia la Isla de Pascua. Sin embargo, posterior a este primer gran impulso, hubo un letargo por parte de las autoridades de la época, que mantuvieron un determinado statu quo en la planificación de nuevas operaciones aéreas a esa posesión insular.

Recién el año 1959, es decir 8 años después de la hazaña, se inició la preparación de un segundo vuelo hacia la Isla de Pascua. Para ello, el propio Parragué quien ya ostentaba el grado de Coronel de Aviación, con sus medios financieros compró una aeronave "Consolidated" PBY Catalina, la que bautizó como Manutara II.

Por diversas razones, la segunda operación de vuelo hacia la Isla de Pascua no fue autorizada por la institución. La historia señala, como argumento más probable, la falta de confianza en el éxito que pudiera tener este vuelo, que podría crear un desprestigio para la Fuerza Aérea, en caso de producirse algún accidente. Sin embargo, el Coronel Parragué decidió ejecutar esta ansiada operación y voló sin autorización, esta vez de ida y regreso, con su propia aeronave. Por este hecho, fue sumariado y posteriormente separado del servicio de la institución, la que dejó oficialmente a finales de mayo de 1959. Años después, producto de su ímpetu por continuar volando hacia la Isla de Pascua y por haber sido el pionero en este tipo de operaciones aéreas, fue ascendido al grado de General de Brigada Aérea, a través de una ley especial³ tramitada durante el gobierno del Presidente Eduardo Frei Montalva, fecha en que se encontraba dedicado a tareas aéreas de orden privado, ligadas a la aviación comercial.

Cabe señalar que, en su afán de mantener la ruta oceánica hacia la Isla de Pascua, Roberto Parragué no cesó y consiguió adquirir y obtener nuevas aeronaves del tipo Catalina, fundando la línea aérea, Aeroservicios Parragué (ASPAR Ltda.), estableciendo un nexo comercial entre Isla de Pascua y Chile continental, que dio origen, gracias a esta iniciativa, a la consolidación de las rutas oceánicas a Isla de Pascua y Papeete. En este significativo impulso generó una alianza estratégica con LAN, a la sazón una empresa estatal, destinada al llevar pasajeros y carga a la Isla de Pascua y continuar hacia Tahiti.

Al respecto, con fecha 28 de Agosto de 1965 se efectuó el despegue del Catalina PBY-6- A "Manutara II" rumbo a Isla de Pascua, operación aérea que también marcó un hito histórico, por constituirse en el primer vuelo de este tipo de aeronaves en realizar la ruta Santiago - Isla de Pascua - Papeete, de ida y regreso, con una tripulación compuestas por el Coronel de Aviación (R) Piloto Sr. Roberto Parragué Singer, Copiloto Sr. René Ianiszewski, Radio tripulante Sr. Juan Lazo Vargas, Mecánico Sr. Luis Palma y el consejero LAN Sr. René Pairoa.

Finalmente, el primer vuelo comercial de la empresa LAN con pasajeros a Isla de Pascua, se realizó el 3 de abril de 1967, y marcó un hito en la aviación chilena de transporte público al unir, por primera vez, el continente sudamericano con dicho territorio utilizando un avión cuadrimotor Douglas DC6-B bautizado Manutara III, vuelo especial N° 1130. En ese

³ Ley N° 16.331 de fecha 04 de octubre de 1965, del Ministerio de Hacienda, mediante la cual se le concede al Coronel de la Fuerza Aérea de Chile (R) don Roberto Parragué Singer, y para todos los efectos legales, el grado de General de Brigada Aérea, a contar del 26 de agosto de 1965.

entonces, se estableció una frecuencia semanal desde la ciudad de Santiago de Chile, lo que contribuyó al bienestar y desarrollo de la Isla, así como también en una importante alternativa de conexión para promover el turismo de la zona a nivel internacional.

III. REALIDADES CONTEMPORÁNEAS

A. Con Relación al Sistema Aeronáutico Nacional (SAN)

El futuro de la Isla y su comunidad, entre otros factores, está basado en la mantención y mejoramiento de su conectividad aérea, que a su vez depende de variables relacionadas con políticas públicas del Estado de Chile. Por esta razón, tanto la Fuerza Aérea de Chile como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), principales actores del SAN, consideran en sus Planes de Desarrollo, la mantención y proyección de actividades aéreas y de apoyo que permiten satisfacer las demandas derivadas del interés geopolítico en esta lejana posesión insular.

El Aeródromo Mataveri fue inaugurado en 1967 y su pista fue reparada y ampliada en 1986, alcanzando, desde esta última fecha, una longitud de 3.488 metros por 45 metros de ancho. Con ello, incorporaba la capacidad de recibir transbordadores espaciales, en caso de emergencia. Con este dato duro es posible apreciar, la antigüedad de sus instalaciones como también la importancia estratégica que tiene este territorio insular de Chile.



Foto: Imagen aérea, de este a oeste, de la pista del Aeródromo Mataverí. Fuente: DGAC

La Fuerza Aérea de Chile, mantiene presencia a través de la Escuadrilla de Búsqueda y Salvamento (SAR, por su sigla en inglés) con 02 aeronaves del tipo Skymaster O-2A para dar cumplimiento a las actividades de ayuda a las aeronaves que se encuentren en peligro dentro del área jurisdiccional correspondiente, conformando para ello el Centro Coordinador de Salvamento (RCC, por su sigla en inglés) respectivo. Asimismo, la Institución proporciona movilidad aérea anual, destinada a brindar apoyo a los estudiantes que entran y salen de la Isla, y/u otras operaciones aéreas especiales, cuando es requerido por la autoridad competente. Además, realiza operativos Médico-Dentales, en coordinación con el Servicio de Salud Metropolitano Oriente y el Hospital de Hanga-Roa.

A su vez, la DGAC cumple con su rol de brindar seguridad en la utilización de las rutas aéreas, por medio de la administración eficiente y efectiva de los servicios propios de su quehacer, como son los servicios de tránsito aéreo, la seguridad aeroportuaria, los servicios de salvamento y extinción de incendios y la entrega de información meteorológica, por señalar las tareas más relevantes.

Asimismo, es oportuno indicar que la conectividad aérea requiere de inversiones en infraestructura y equipamiento, para garantizar la operatividad y con ello la seguridad operacional requerida en el ámbito de la aeronáutica, aspecto que no tan solo le compete a los actores antes señalados, sino que también involucra a otras organizaciones estatales, tales como

la Dirección de Aeropuertos dependiente del Ministerio de Obras Públicas, la Junta de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, a la Policía de Investigaciones del Ministerio del Interior, el Servicio de Aduana del Ministerio de Hacienda y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura, entidades que en su conjunto proveen los atributos necesarios para el normal funcionamiento de un terminal aéreo.

Con todo, a continuación se señalan algunos aspectos que podrían generar dificultades o problemas, en el ámbito de la conectividad aérea, en el evento que estas limitaciones no sean oportunamente evaluadas y corregidas, situación que afecta o afectará el desempeño de las organizaciones del Estado que se encuentran presentes en este territorio insular.

1. Situación General

El Estado de Chile es signatario del Convenio de Chicago (1944), el cual dio origen a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Este Tratado Internacional entregó a la autoridad aeronáutica nacional, la responsabilidad de controlar un espacio aéreo de gran magnitud, de más de 31 millones de kilómetros cuadrados, el cual incorpora una extensa área en el sector oceánico del Pacífico en donde se encuentra la Isla de Pascua, situación que implica un enorme desafío al Sistema Aeronáutico en su conjunto.

Desde la perspectiva del Sistema Aeronáutico, que incluye a los actores multisectoriales antes señalados, se destaca que el Aeródromo de Isla de Pascua "Mataveri", posee características técnicas que cumplen satisfactoriamente con las regulaciones y normativas aeronáuticas, para el tipo de operaciones aéreas que se realizan en esa posesión insular.

Al respecto, el Aeródromo cuenta con una pista de aterrizaje y despegue, con dimensiones apropiadas para que puedan operar aeronaves del segmento denominado Transporte Público (más de 19 pasajeros), sumado a las ayudas a la navegación, comunicaciones redundantes y dispositivos necesarios para aproximaciones en condiciones de vuelo instrumental (por meteorología o por condiciones de vuelo nocturno). Como se expresó anteriormente, la pista de aterrizaje de Mataveri fue ampliada y reparada, con recursos del gobierno de los EE.UU. de N.A., para tener la capacidad de recibir a un transbordador espacial o Space Shuttle de la NASA, como pista de alternativa, en caso de ser necesario.

En consecuencia, se observa que la infraestructura aeroportuaria, tanto horizontal como vertical, la cual considera el edificio terminal, la torre de control, la plataforma de estacionamiento, hangares y otras dependencias aeronáuticas, en la actualidad presentan espacios de maniobra y condiciones de trabajo que podrían ser catalogadas como suficientes, pero que en una proyección futura podrían afectar la conectividad aérea, derivado del crecimiento del tráfico aéreo, ya que en este Aeródromo se reciben, principalmente, aeronaves de Transporte Público de mayores dimensiones, debido a factores tales como, la mayor demanda e interés público demostrado en el último decenio, la composición de las tarifas y facilidades de pago de los tickets de avión, la mayor cantidad de carga llegada a la Isla (derivado del mismo fenómeno antes descrito) y, por supuesto, por el atractivo que genera la belleza del entorno, la particularidad cultural de Rapa Nui, y simplemente por el desarrollo del turismo en la Isla de Pascua. Se agrega a esta problemática futura las proyecciones hacia los mercados asiáticos, en materias de pasajeros y carga.

2. Aspectos Técnicos

Las características generales antes mencionadas dan cuenta que las condiciones existentes, han permitido operar el Aeródromo Mataveri de manera segura durante más de tres décadas. No obstante, con una visión estratégica actualizada, es preciso señalar algunas limitaciones, desde la perspectiva operacional y técnica.

a. En el área Operacional

El Aeródromo "Mataveri" no cuenta con una calle de rodaje paralela a la pista principal o una segunda pista para la operación en tierra de una aeronave en movimiento. Esta situación representa una limitación operacional, dada la posición geográfica de la Isla de Pascua.

Para mitigar esta limitación se han generado procedimientos especiales de operación aérea, en tiempo y espacio geográfico, destinados a que las aeronaves realicen vuelos en forma segura, atendida la condición insular del Aeródromo. Por ejemplo, para garantizar que una aeronave que se encuentra en la fase final de aproximación o de salida, (aterrizar o despegar), y en caso de que pueda presentar alguna emergencia en una de estas dos fases del vuelo, no se permite que

otra aeronave cruce una determinada posición geográfica, denominada Punto de Igual Tiempo⁴, mientras que el avión que lo precede, se encuentre aterrizado/despegado y deje la pista disponible. Con ello se minimiza el factor de riesgo que se pudiera producir como consecuencia de que la pista se bloquee por la aeronave que está entrando o saliendo. Dicho de otra manera, no se permiten operaciones simultáneas.



Foto: Representación gráfica del concepto Punto de Igual Tiempo. Fuente: DGAC.

Se requiere, en consecuencia, una coordinación previa muy acuciosa por parte de los operadores aéreos, civiles y militares, con la autoridad aeronáutica, aspecto que se cumple permanentemente y sin observaciones.

Sumado a lo anterior, por la limitación de no contar con una segunda pista paralela, se agregan otros procedimientos y regulaciones específicas de seguridad operacional, para que las aeronaves que se dirigen o salen del espacio aéreo controlado de la Isla de Pascua, realicen sus operaciones en el marco de máxima seguridad, tanto para los pasajeros como para las tripulaciones, y que forman parte de las exigencias de la autoridad aeronáutica que amerita un vuelo hacia esta lejana posesión insular. Entre ellos, se destacan los siguientes: obligación de contar con redundancia en los equipos de comunicaciones, notificación y recepción de servicios meteorológicos, seguimiento permanente de los servicios de tránsito aéreo, como también la capacidad para realizar aproximaciones instrumentales autónomas por parte de aeronaves que posean el equipamiento y el entrenamiento de sus tripulaciones, sumado a certificaciones de no-falla de los motores y de algunos de sus accesorios, en una cantidad determinada de horas de operación.

Por lo tanto, se aprecia como una necesidad prioritaria, la construcción de una segunda pista o calle paralela de rodaje, para fortalecer los aspectos de seguridad operacional en uno de los Aeródromos de mayor lejanía del mundo.

b. En el área de la Infraestructura aeronáutica

Desde la perspectiva de la infraestructura aeronáutica, un elemento problemático que enfrenta éste Aeródromo es la antigüedad de sus dependencias, tanto en lo referido a edificios administrativos y hangares, y que obviamente son de costosa reposición y de difícil mantenimiento.

En primer término se señala que no ha existido un recambio a las dependencias destinadas al terminal aéreo, para la utilización de arribo y llegada de pasajeros y carga, manteniéndose espacios reducidos, a pesar de que las instituciones FACH y DGAC han presentado los proyectos correspondientes, pero que lamentablemente no han recibido las autorizaciones de inversión correspondientes. Se debe considerar, además, los serios problemas de corrosión en las estructuras metálicas, derivado de la alta salinidad ambiental.

Esta situación se debe confrontar con los antecedentes relacionados con el incremento de pasajeros observado en los últimos quince años, aspecto que repercute en la utilización de las instalaciones aeroportuarias, como por ejemplo, lo concerniente a las salas de embarque y de llegada de pasajeros, que ya han perdido las condiciones de comodidad y confort, las dependencias destinadas a la recepción y despacho de carga, las plataformas destinadas al área de maniobra de

⁴ Corresponde a la posición geográfica denominado Punto de Decisión que el piloto debe optar entre seguir al Aeródromo de destino o volver a cualquiera de dos alternativas que se encuentran a igual tiempo de vuelo. Fuente: DGAC.

las aeronaves, los sistemas de iluminación y cercos perimetrales, aspectos que inciden en forma negativa en el desarrollo y progreso esperado de este Aeródromo insular. Es decir, las instalaciones actuales son antiguas y no han sido modernizadas, a pesar del aumento de pasajeros y carga que se ha producido en estos últimos quince años.

En consecuencia, los aspectos técnicos analizados representan situaciones que deben ser abordados con altura de mira, por cuanto su inobservancia podría generar, en el futuro cercano, una dificultad de gran impacto geopolítico, por las especiales condiciones de lejanía de la posesión insular chilena en medio del océano pacífico, por lo que deben continuar siendo evaluados y priorizados todos aquellos aspectos de relevancia, como una forma de fortalecer el posicionamiento estratégico de la Isla de Pascua, la presencia nacional y con ello acudir en beneficio de la comunidad pascuense.

3. Estadística Operacional

El presente estudio considera la revisión de las estadísticas respecto de lo acontecido en materias aeronáuticas durante un período de 15 años, desde la perspectiva de las operaciones aéreas realizadas, como también con los datos generados de la cantidad de pasajeros embarcados a contar del año 2000 al 2015, hacia la Isla de Pascua. En ambos casos, se aprecia a primera vista, el notorio incremento de ambos factores y por consiguiente la incidencia de ellos en las decisiones de futuro, teniendo como horizonte la mejora en la conectividad aérea hacia el Oeste.

Tal como se observa en la Tabla N° 1, durante el año 2015 se realizaron 1.552 operaciones aéreas, lo que representa una pequeña disminución respecto del año anterior. No obstante, al analizar las estadísticas del período completo, principalmente por la realización de vuelos itinerantes que realiza el único operador comercial nacional (02 vuelos los días lunes y viernes y 01 vuelo los días restantes) sumado a las operaciones aéreas que realiza la FACH y otros operadores no itinerantes (vuelos chárter esporádicos), se puede establecer una línea ascendente en este factor de análisis que implica un incremento notorio respecto de años anteriores.

La información tendencial explica que este aumento debería mantenerse o incluso incrementarse en el futuro, lo que requerirá de nuevas inversiones en infraestructura aeroportuaria y de equipamiento aeronáutico, aspecto que debería formar parte de la planificación de las políticas públicas consistentes con esta proyección de crecimiento, tal como se aprecia en el Gráfico N° 1, el cual se explica mas adelante.

**Operaciones de Aeronaves (Aterrizajes y Despegues)
Aeródromo Mataverí - Isla de Pascua.**

N° DE OPERACIONES			
AÑO	NACIONAL	INTERNACIONAL	TOTAL
2000	607	243	850
2001	631	222	853
2002	600	228	828
2003	526	237	763
2004	588	262	850
2005	659	238	897
2006	840	244	1.084
2007	948	250	1.198
2008	1.178	282	1.460
2009	1.266	284	1.550
2010	1.282	264	1.546
2011	944	382	1.326
2012	1.179	354	1.533
2013	1.138	352	1.490
2014	1.465	276	1.741
2015	1.273	279	1.552

Tabla N°1: Operaciones Aéreas del período 2000-2015 en Isla de Pascua.

Fuente: Sección costos y estudios, Departamento Comercial, DGAC.

En el gráfico N° 1, la línea de tendencia lineal⁵ muestra que las operaciones se han incrementado de manera constante durante el período de 15 años. Se observa que el valor R cuadrado (R^2) es 0,84211, considerado por los expertos como un buen ajuste de la línea respecto a los datos, ya que determina la existencia de confiabilidad de la línea de tendencia, por cuanto una línea de tendencia es más confiable cuando su valor R cuadrado está establecido en 1 o cerca de 1.

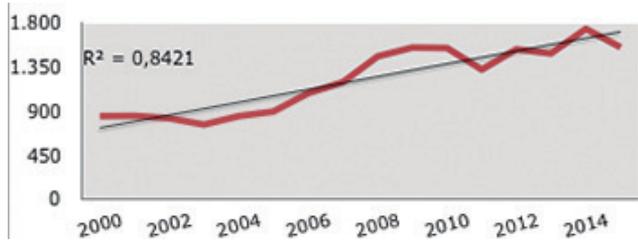


Gráfico N° 1: Representación gráfica de R^2 de Tendencia Lineal.
Fuente: Sección costos y estudios, Departamento Comercial, DGAC

En el ámbito de pasajeros embarcados se observan los siguientes datos:

**Pasajeros Embarcados (Resumen Anual)
Aeródromo Mataveri - Isla de Pascua**

PASAJEROS EMBARCADOS			
AÑO	NACIONAL	INTERNACIONAL	TOTAL
2000	15.587	6.640	22.227
2001	19.085	7.038	26.123
2002	16.767	6.701	23.468
2003	19.641	8.098	27.739
2004	25.175	8.705	33.880
2005	31.256	8.294	39.550
2006	38.060	8.580	46.640
2007	40.482	8.482	48.964
2008	54.681	8.022	62.703
2009	61.326	9.115	70.441
2010	62.735	7.734	70.469
2011	61.410	8.600	70.010
2012	68.691	17.292	85.983
2013	79.410	6.468	85.878
2014	85.268	5.696	90.964
2015	96.638	5.620	102.258

Tabla N° 2: Pasajeros Embarcados Periodo 2000-2015-
Fuente: Sección costos y estudios, Departamento Comercial, DGAC.

En este caso, la línea de tendencia lineal R^2 es más cercana al valor 1, lo que le otorga mayor confiabilidad a la tendencia representando un valor que continua al alza. Cabe señalar que la Tabla N° 2, indica cantidad de pasajeros nacionales e internacionales correspondientes a la medición del pago de los respectivos derechos de embarque, lo que augura procesos de crecimiento significativos, que habrá que dimensionar y evaluar oportunamente, para que la planificación de desarrollo y de reposición de capacidades se ajuste a estas realidades.

⁵ Una línea de tendencia lineal es una línea recta que se ajusta perfectamente y que se utiliza con conjuntos de datos lineales simples. Los datos son lineales si la trama de los puntos de datos se parece a una línea. Una línea de tendencia lineal normalmente muestra que algo aumenta o disminuye a un ritmo constante.

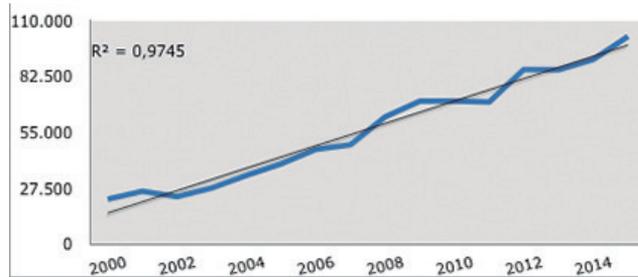


Grafico N° 2: R² de tendencia Lineal de pasajeros embarcados periodo 2000-2015. Fuente: Sección costos y estudios, Departamento Comercial DGAC.

4. Aspectos Culturales

Los efectos que la cultura y las tradiciones de la etnia Rapa Nui puedan tener, para el crecimiento y progreso de la Isla de Pascua en particular y del país en general, también representan un factor de análisis. En este contexto, la conectividad aérea, juega un importante rol que habrá que compatibilizar por el interés público en materias de turismo, fomento al conocimiento de los sitios arqueológicos y de la belleza natural que tiene esta posesión insular, versus los intereses de la administración adicional que posee esta lejana posesión insular, conocido como Consejo de Ancianos.

En efecto, el año 1990, el Consejo de Ancianos realizó el Ier Congreso para el desarrollo de la Isla de Pascua⁶, el cual tuvo como resultado la promulgación de la denominada "Ley Indígena", que creó la Comisión de Desarrollo de la Isla de Pascua y reconoció legalmente al Consejo de Ancianos Rapa Nui.

Lo anterior, permite señalar que, teniendo como base de argumentación las costumbres y tradiciones existentes entre los integrantes de la etnia Rapa Nui, quienes conservan y mantienen sus rituales de vida incluidos los relacionados con la forma de administrar sus bienes y de disponer de sus propias ordenanzas, resulta de toda conveniencia considerar este factor, para la aplicación de una estrategia de futuro.

En consecuencia y dadas las sensibilidades étnicas que han demostrado poseer los habitantes de la Isla de Pascua junto a la legislación vigente, cualquier modificación o introducción de políticas públicas de crecimiento y de progreso del terminal aéreo, trae aparejada la necesidad de compatibilizar los esfuerzos con los máximos dirigentes del pueblo rapanui, de manera de reducir o minimizar efectos de esa naturaleza, que puedan transformarse en un freno a la integración y el desarrollo de mejores condiciones de vida y trabajo en la Isla de Pascua.

B. Compromiso del Estado de Chile en el Área Oceánica

El Estado de Chile, como signatario del Convenio de Chicago (OACI), adquirió el compromiso en 1944 de utilizar sus capacidades organizadas, en las operaciones de Búsqueda y Salvamento Aéreo (SAR) a cualquier aeronave y sus ocupantes que se encuentren en peligro dentro de su área jurisdiccional, sea ésta de cualquier nacionalidad.

Por esta razón, le asignó la responsabilidad legal a la Fuerza Aérea de organizar el Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo, dando origen a los denominados "Centros Coordinadores de Salvamento" (RCC por su sigla en inglés, Rescue Coordination Centres) que en su conjunto cubren toda el área de responsabilidad nacional, siendo uno de estos el "Centro Coordinador de Salvamento de Isla de Pascua", cuya característica mas relevante es su extensión y lejanía de los centros de operaciones normales que posee la Fuerza Aérea de Chile en el continente.

El área de responsabilidad del Centro Coordinador de Salvamento de Isla de Pascua abarca una superficie cercana al 50% de los más de 31 millones de kilómetros cuadrados, (Figura N° 1), que tal como se aprecia representa una superficie de gran extensión.

⁶ Ley 19.253 promulgada con fecha 28 de septiembre de 1993, la cual establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena CONADEI, que incluye a la etnia Rapanui.

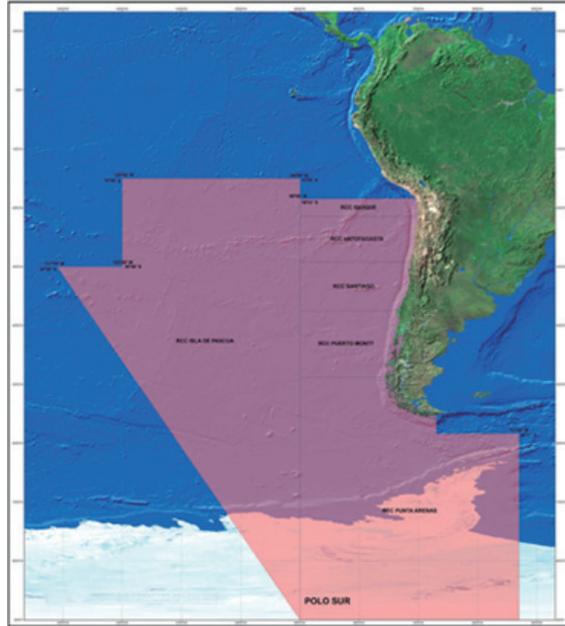


Figura N° 1: Área de responsabilidad SAR de Chile con la división de los respectivos RCC, apreciándose la extensa zona del RCC de Isla de Pascua.

Cabe señalar, que el RCC de Isla de Pascua depende orgánicamente de la IIª Brigada Aérea, cuyo Cuartel General se encuentra asentado en el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez, en Santiago, por lo que puede recibir apoyo de aeronaves del inventario de esa Brigada Aérea, o de otras, que puedan ser redesplegadas, frente a una situación de emergencia o de búsqueda, que implique mayor autonomía de vuelo y/o, mejores capacidades tecnológicas, el desplazamiento de aeronaves de ala rotatoria para ejercer las actividades propias del SAR, u otros recursos aeroespaciales, que servirán para dar cumplimiento al compromiso SAR.



Foto: Dependencias de la Escuadrilla de Búsqueda y Salvamento (SAR) y sede del Centro Coordinador de Búsqueda y Salvamento (RCC) en la Isla de Pascua. Fuente: Fach.

C. Apoyo de la Fuerza Aérea de Chile a la Comunidad Rapa Nui

La Fuerza Aérea de Chile ha impulsado una serie de actividades operacionales, administrativas, culturales y de variada naturaleza, destinadas a proporcionar apoyo a la comunidad de la Isla de Pascua, destacándose los relacionados con los vuelos de apoyo a estudiantes y los operativos medico-dental.

1. Apoyo a los estudiantes

La Institución dispone la realización de vuelos de transporte hacia y desde la Isla de Pascua, para trasladar a jóvenes estudiantes pascuenses, de enseñanza básica, media, técnica y universitaria, que cada fin de año regresan a sus hogares. Posteriormente, en el mes de marzo, se procede a trasladarlos al continente, al inicio de las actividades académicas. Los estudiantes reciben este apoyo directo que la Fuerza Aérea de Chile realiza desde hace más de veinte años, beneficiando de esta manera a la comunidad Rapanui, para que sus hijos pueden visitar a sus familiares en período de vacaciones.



Foto: Aeronave B-767ER-300 de la Fuerza Aérea, arribando en el Aeródromo Mataverí en la Isla de Pascua, con los estudiantes. Fuente: Depto. Comunicacional FACH.

2. Operativos Médico-Dentales

Los Operativos Médicos-Dentales también han sido realizados por la Fuerza Aérea de Chile desde hace 20 años, actividades de salud que en la última década han alcanzado un promedio de 5.000 atenciones en cada uno de ellos. Ello implica que en cada uno de estos operativos médicos se atiende a más del 80% de los habitantes, impactando significativamente en la calidad de vida de la comunidad pascuense.

El Sr. Comandante en Jefe institucional expresó en el operativo realizado en 2016: *“La misión que la Fuerza Aérea de Chile emprendió en Isla de Pascua está inserta en su permanente rol de ayuda a la comunidad, aportando en soluciones y actividades que responden de manera efectiva con las necesidades de nuestra sociedad. Para tales efectos, nos empleamos con la suma de nuestras capacidades, propias de una Fuerza polivalente en todo tiempo, circunstancia y momento”.*

Cabe destacar que en los últimos años los operativos se han realizado en coordinación con el Servicio Metropolitano de Salud Oriente, lo que permite apoyar en forma eficiente el programa de salud gubernamental definido para la Isla de Pascua y potenciar los resultados, al utilizar en forma eficiente las instalaciones de salud en ese territorio insular, particularmente desde el año 2013, en el nuevo Hospital de Rapa Nui.



Foto: Aeronave B-767-300ER de la Fuerza Aérea de Chile, que trasladó al equipo médico-dental multidisciplinario a la Isla de Pascua. Fuente: Depto. Comunicacional FACH.

La integración que se produce al incluir en estos operativos a personal del Ministerio de Salud, ha permitido abordar de una manera más eficiente una serie de acciones, como por ejemplo: provisión de insumos, entrega de medicamentos, coordinación de equipos médicos y participación de profesionales especialistas, tanto del equipo institucional, que integra personal del Hospital de la Fuerza Aérea, como de los profesionales y sus apoyos dependientes del Servicio Metropolitano de Salud Oriente.

El trabajo desarrollado por la Fuerza Aérea, permite complementar en forma eficiente el programa de rondas médicas definidas por el Ministerio de Salud, donde se detectan diferentes patologías, el cual orienta la planificación y permite con posterioridad, sean abordados en el operativo médico, donde se atienden cerca del 90% del total de las consultas de especialidades que realizan en un año.

3. Operaciones aéreas especiales

En consideración a la característica geográfica de la Isla de Pascua, la Fuerza Aérea ha realizado otras operaciones aéreas, distintas a las ya mencionadas, que dan cuenta de la importancia que tiene la Isla de Pascua y su comunidad para la Institución como para todo el país. A modo de ejemplo, se señalan algunas actividades realizadas en el transcurso del tiempo:

- Ejecución de la Operación Manu-Tama'I, mediante la cual aviones F-5E Tigre III reabastecidos en el aire a través de un Boeing KB 707 "Águila", el 12 de enero de 1998, cuando una bandada de estos aviones de combate volaron desde Antofagasta, por primera vez, hacia Isla de Pascua, cubriendo una distancia de casi 4 mil kilómetros en cinco horas y media de vuelo. Sin lugar a dudas, la planificación y ejecución de esta Operación fue una demostración contundente de las capacidades operacionales de la Fuerza Aérea.

- Con motivo de la celebración del cincuentenario del vuelo del Manutara, junto con las ceremonias realizadas tanto en el Aeródromo de la Serena "La Florida", como en la Base Aérea de Quintero se planificó el traslado a la Isla de Pascua de una delegación de Oficiales, Personal del Cuadro Permanente e invitados especiales. En esa oportunidad se consideró el vuelo de planeadores y la participación de la Banda Sinfónica institucional, siendo todos transportados a bordo de aeronaves C-130 y B-707. Con estas actividades se realizó la celebración de la hazaña del primer vuelo realizado por el Manutara y que también sirvió para fortalecer las relaciones con esta comunidad nacional.

- Por otra parte, la Institución se ha comprometido también con la comunidad pascuense en variadas ocasiones en el ámbito de la cultura, apoyando el traslado de cantantes líricos, actores, orquestas y otras representaciones de carácter cultural, de manera de brindar a los habitantes de Isla de Pascua momentos de grato esparcimiento y de la posibilidad in situ de este tipo de espectáculos.

Con todo, la evidencia del permanente apoyo brindado por la Fuerza Aérea de Chile a Isla de Pascua, por medio de diferentes tipos de operaciones aéreas que permitieron unir esta lejana posesión chilena con el resto del territorio continental e insular, representa una importante demostración de cohesión y de integración nacional.

IV. REFLEXIONES FINALES

La conectividad aérea con la Isla de Pascua es de larga data, principalmente por la acción de pioneros de la Fuerza Aérea de Chile y, después, gracias a los esfuerzos de la empresa privada, sumado a la voluntad política de los gobernantes de la República, el tesón de los habitantes originarios y de sus autoridades locales.

Indudablemente, el Aeródromo de Mataverí representa *per se* un polo de desarrollo en variados ámbitos, como el económico, en los aspectos sociales y por cierto en el área cultural, lo que la transforma en una plataforma estratégica con proyección hacia al Asia-Pacífico, que el Estado de Chile debe seguir apoyando.

Las organizaciones aeronáuticas y sus medios humanos, materiales y técnicos se transforman en entidades relevantes, por cuanto sus actividades se orientan al apoyo directo a la comunidad. En consecuencia requieren de una infraestructura aeroportuaria conforme a la demanda creciente de pasajeros y carga, por lo que la planificación de políticas públicas orientadas hacia el futuro, deberían ser prioritarias.

Lo anterior, no tan solo se manifiesta por la responsabilidad estatal frente a una comunidad que habita en ésta alejada posesión insular, sino que también por el control y vigilancia del espacio aéreo que el Estado de Chile asumió en su oportunidad. La extensa área de responsabilidad SAR así lo amerita.

Junto con ello, la infraestructura aeronáutica debe ser considerada como un bien de costosa implementación y de relativa dificultad para su construcción y mantenimiento, por la distancia existente entre el continente y la posesión insular. Es decir, no es lo mismo establecer determinados programas de reposición y adquisición en el continente, que en una Isla en medio del Océano Pacífico y a más de 3.800 kilómetros de distancia, por cuanto la logística necesaria para determinados proyectos de mayor magnitud es más compleja.

Finalmente, queda demostrada la capacidad de respuesta que posee el Sistema Aeronáutico, por la velocidad y rapidez con que puede actuar, con sus medios y recursos, públicos y privados, para concurrir no tan sólo para enfrentar una situación de emergencia o problemas producidos por la naturaleza o por el hombre, sino que además, para mantener el vínculo con los connacionales que mantienen la soberanía en tan alejada posesión insular de Chile y su proyección futura hacia los mercados de Asia-Pacífico.

DERECHO INTERNACIONAL HUMANITARIO

CONVENIOS DE GINEBRA

Génesis, principios y normas comunes

Autor: GBA Adolfo Celedón Sandoval

Director Jurídico del CEEA

I. INTRODUCCIÓN

Incluso en la guerra los hombres deben observar determinadas reglas de humanidad respecto de sus ocasionales adversarios o enemigos, las que deben traducirse fundamentalmente en normas aceptadas por los bandos combatientes, que tiendan a tratarse recíprocamente con las debidas consideraciones a su calidad de seres humanos.

La guerra como fenómeno social es una realidad que ha acompañado al hombre desde los orígenes y no puede ser desconocida o ignorada por la sociedad, sino que muy por el contrario se debe tratar de controlar o mitigar sus efectos y consecuencias, especialmente en los que se refiere a la persona humana.

Asimismo la guerra supone la acción racional de un pueblo o parte de él que desea, a través de ella, obtener algún objetivo específico que logrará con la sumisión del enemigo, lo que requerirá siempre la preparación consciente de hombres y medios destinados a obtener el fin prefijado.

Es por consiguiente a través de normas jurídicas que los pueblos acepten y se obliguen a respetar, la única forma en que las sociedades civilizadas pueden y deben mitigar los efectos nocivos de una guerra, introduciendo de esa manera aquellos principios humanitarios que han de proteger la dignidad del ser humano y resguardar sus derechos más elementales.

Lo anterior ha dado origen a lo que se ha denominado el Derecho Internacional Humanitario DIH, el que siendo una rama del Derecho Internacional Público se inspira en un sentimiento de humanidad y referido fundamentalmente a la protección de la persona y cuyo fin está encaminado a atenuar los sufrimientos de las víctimas de los conflictos armados que se encuentren en poder del enemigo, ya sea que se trate de heridos, enfermos, náufragos, prisioneros de guerra o civiles.

Entonces es necesario que en este conflicto de intereses las partes involucradas utilicen métodos o medios que eviten el sufrimiento inútil y abuso de los combatientes y civiles, así como la humillación del vencido.

Corresponde así a los Estados, como sujetos de la comunidad internacional, adquirir el compromiso a través de tratados o convenios, de respetarse recíprocamente en situaciones de guerra y de esa manera contribuir a su humanización.

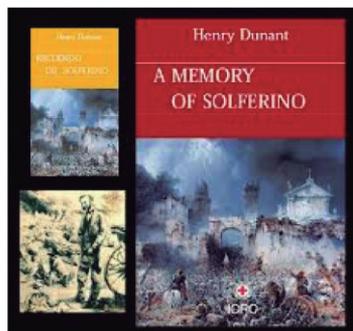


Foto: Portada del libro "Recuerdos de Solferino", de Henry Dunant, escrito a finales de la 1ª Guerra Mundial, considerado como el precursor de la Cruz Roja Internacional y posteriormente de los Convenios de Ginebra. Fuente: Internet.

II. CONVENIOS DE GINEBRA

Al término de la IIª Guerra Mundial del Siglo XX, e indudablemente como una reacción a la tragedia que había vivido la humanidad y la suerte de tantas víctimas de la guerra, se impuso la idea entre las naciones de revisar los convenios existentes sobre la materia y estudiar nuevos proyectos de convenios, con el objeto de evitar en el futuro la repetición de estos sufrimientos, trabajo que fue realizado en gran medida por el Comité Internacional de la Cruz Roja.

Para este efecto el Gobierno Suizo convocó a una Conferencia Diplomática, cuyo fin era la elaboración de convenios internacionales destinadas a proteger a las víctimas de la guerra, que inició sus sesiones en la ciudad de Ginebra el 21 de abril de 1949 y en la que estuvieron representadas oficialmente sesenta y tres estados, entre ellos Chile, con plenos poderes. En el curso de cuatro meses de deliberaciones ininterrumpidas, que para su trabajo se dividió en cuatro comisiones, elaboró y aprobó los cuatro Convenios de Ginebra del 12 de agosto de 1949.

Dichos convenios se hallan ratificados o aceptados prácticamente por todos los países del mundo, incluidas las grandes potencias, Convenios que se encuentran vigentes y constituyen el derecho internacional universalmente reconocido en la materia.

Los cuatro Convenios de Ginebra de 1949, que tratan cada uno de ellos materias y situaciones específicas en un conflicto bélico son:

- Convenio de Ginebra (I) para aliviar la suerte que corren los heridos y los enfermos en las Fuerzas Armadas en campaña.
- Convenio de Ginebra (II) para aliviar la suerte que corren los heridos, los enfermos y náufragos de las Fuerzas Armadas en el mar.
- Convenio de Ginebra (III) relativo al trato debido a los prisioneros de guerra.
- Convenio de Ginebra (IV) relativo a la protección debida de las personas civiles en tiempo de guerra.

Con la aprobación de dichos Convenios los Estados disponen de normas de carácter internacional destinadas a proteger a los combatientes y población civil, normas que se comprometen a cumplir y respetar cuando se vean involucrados en un conflicto armado, bajo su honor como nación.



Foto: Portada de un Manual Militar que expone la aplicación de los Convenios de Ginebra, como parte de las prácticas internacionales sobre la materia.
Fuente: Internet.

Protocolos Adicionales

Con posterioridad a la aprobación de los Convenios y con el objeto de complementar su normativa, se aprobaron el 8 de junio de 1977 los Protocolos Adicionales, que se refieren a la protección de víctimas de conflictos armados de carácter internacional y sin carácter internacional.

- Protocolo Adicional a los Convenios de Ginebra de 1949 relativo a la protección de las víctimas de conflictos armados internacionales. (Protocolo I).
- Protocolo Adicional a los Convenios de Ginebra de 1949 relativo a la protección de las víctimas de los conflictos armados sin carácter internacional (Protocolo II).

A. Principios y propósitos de los Convenios de Ginebra

Los principios y propósitos de los Convenios de Ginebra están asentados en la tradición histórica que ha buscado e implementado normas que fueron permitiendo humanizar la guerra y mitigar sus terribles consecuencias, como una aspiración del ser humano, constituyendo los Convenios una culminación en el derecho humanitario.

Ello es así, toda vez que los Convenios de Ginebra constituyen una normativa de carácter primordial en materia humanitaria, ampliamente aceptados por la comunidad internacional, y en los términos muy generales en que están formulados propician y favorecen su desarrollo.

Por consiguiente se puede afirmar que el principio básico y fundamental que anima a los Convenios de Ginebra es el respeto a la persona humana y su propósito el evitar el sufrimiento inútil y la humillación del militar o civil en un conflicto bélico.

B. Normas Comunes a los Cuatro Convenios de Ginebra

Los cuatro Convenios de Ginebra de 1949, no obstante que tratan temas específicos atinente a cada uno de ellos, tienen ciertas disposiciones de alcance general que se encuentran expresadas en artículos que han sido redactados en términos casi idénticos y ubicados en forma similar en cada Convenio.

La importancia de estas normas radican en que determinan las condiciones de aplicación de los Convenios y se refieren a materias tales como su respeto, su aplicación, a su duración, al carácter inalienable de los derechos de las personas protegidas, a la misión de las Potencias Protectoras, a la conciliación de querrelas, a las infracciones y a su denuncia y ratificación.

1. Respeto de los Convenios

La primera norma común dispone que las Altas Partes Contratantes se comprometen a respetarlos en toda circunstancia, con lo cual adquieren el compromiso de cumplir lo pactado de conformidad con sus deberes humanitarios e independientemente de toda reciprocidad. Queda por consiguiente entregado al honor de cada estado su cumplimiento.

2. Aplicación a conflictos internacionales

Esta norma común declara que se aplicarán en caso de guerra internacional, aún cuando dicho estado de guerra no hubiese sido reconocido por alguno de los estados beligerantes, no requiriéndose por consiguiente de una declaración formal que reconozca jurídicamente el estado de guerra. Basta de una situación bélica de hecho para que tengan aplicación los Convenios.

Asimismo dispone que los Convenios se aplican a naciones que sin ser parte de ellos participan en un conflicto armado con naciones que si lo son, bajo la sola condición de que acepten y apliquen sus disposiciones. Con lo cual se reafirma el carácter universal del derecho humanitario consagrado en los Convenios de Ginebra, por cuanto están permanentemente abiertos a todas las naciones que expresen la voluntad de acogerse y respetar sus normas.

3. Aplicación a conflictos NO internacionales

Norma común sobre su aplicabilidad en conflictos armados sin carácter internacional que surjan en el territorio de uno

de los Estados contratantes. Se trata de aplicarlos en casos de guerra civil o conflictos interiores, es decir a los propios nacionales de un estado signatario, con lo cual se ratifica el carácter humanitario de tales Convenios que buscan proteger a los combatientes y civiles involucrados en un conflicto armado.

4. Inalienabilidad de los Convenios

Se establece como norma común, la inalienabilidad de los derechos que los Convenios otorgan a las personas protegidas con lo que se las coloca al amparo de las presiones que pudieran ser ejercidas sobre ellas, directamente o no, para forzarlas a renunciar a la protección que estos le otorgan.

Esta norma es capital para asegurar el cumplimiento de los Convenios, toda vez que deja claro que la protección que ellos brindan se impone por el sólo hecho de existir las circunstancias que motivan su aplicación, no requiriendo de una declaración de voluntad de las personas protegidas.

5. Potencias Protectoras

Esta norma común establece que los Convenios serán aplicados con el concurso y bajo el control de las Potencias Protectoras, es decir de estados neutrales encargados de supervigilar y salvaguardar los intereses de los países beligerantes en país enemigo.

Las Potencias Protectoras actúan a través de sus agentes diplomáticos habituales o delegados especiales, aprobados por el estado ante el cual deberán ejercer su misión, quien deberá, a su vez, facilitar en la mayor medida posible la tarea de estos delegados y sólo podrán de manera excepcional y transitoria restringir su actividad.

Una Potencia Protectora actúa como mandataria de uno de los beligerantes, ya que obra por orden y cuenta suya y su carácter es ante todo utilitario y jurídico, velando en todo momento por los intereses de su mandante en el ámbito de los Convenios de Ginebra.

Al respecto cabe señalar que los Convenios disponen que sus normas no constituyen obstáculo para las actividades que el Comité Internacional de la Cruz Roja o cualquier otro organismo humanitario imparcial puedan realizar para la protección de las víctimas, mediante el consentimiento de las partes contendientes interesadas.

6. Sustitutos de las Potencias Protectoras

Como norma común los Convenios establecen que los Estados contratantes podrán convenir en cualquier tiempo el confiar a un Organismo, que ofrezca completas garantías de imparcialidad y eficacia, las tareas que corresponden a las Potencias Protectoras.

De esta forma los Convenios previenen que en un conflicto no exista, o no haya garantías o condiciones para que un estado neutral pueda asumir como Potencia Protectora, optando y abriendo dicha función a Organismos confiables para ejercerla. Si incluso así no pudiere asegurarse una protección se deberá pedir o al menos aceptar por los beligerantes que un organismo de carácter humanitario ejerza las tareas que se otorgan a las Potencias Protectoras.

7. Procedimiento de conciliación

Los Convenios establecen un procedimiento común y facultativo para resolver los conflictos que puedan surgir durante su aplicación o bien para interpretar alguna de sus normas.

Para este efecto se contempla que las Potencias Protectoras prestarán sus buenos oficios para allanar las discrepancias, las que en este carácter conciliatorio podrán proponer a las partes y efectuar reuniones en territorio neutral, e incluso proponer la integración de una personalidad relevante de una potencia neutral o del Comité Internacional de la Cruz Roja a dichas reuniones.

Las partes contendientes, aceptada y realizada la reunión propiciada, tendrán la obligación de aceptar las propuestas que al efecto se les hagan.

8. Prohibición de represalias

Los Cuatro Convenios de Ginebra disponen que quedan prohibidas las medidas de represalias contra los heridos, los enfermos, el personal, los edificios y el material protegido por cada Convenio.

De esta forma los estados contratantes se comprometen a respetar los Convenios aún cuando el enemigo no lo haga, lo que en definitiva se traduce en el respeto y protección de uno de los principios básicos del derecho humanitario, cual es el evitar siempre el abuso de la fuerza en un conflicto armado.

9. Sanciones penales

Los Convenios de Ginebra han establecido normas que tiene por objeto reprimir los abusos e infracciones que se cometan por alguna de las partes beligerantes, con lo cual los signatarios se comprometen a tomar todas las medidas legales necesarias para determinar las adecuadas sanciones penales que hayan de aplicarse a las personas que cometan o den orden de cometer cualquier infracción grave a alguno de los Convenios.

Los propios Convenios han definido cuales son las infracciones graves que deben sancionarse y ellas constituyen lo que comúnmente se denominan "crímenes de guerra" y que corresponden a aquellas conductas que violentan de tal manera la conciencia humana que si quedasen sin castigo significarían la degradación de la persona y la supresión de todo concepto de humanidad.

Las infracciones graves aludidas implican alguno de los actos siguientes si son cometidos contra las personas o bienes protegidos por los Convenios:

Homicidio intencional; tortura o tratos inhumanos; experiencias biológicas; el causar de propósito grandes sufrimientos o realizar atentados graves a la integridad física o la salud; las deportaciones y tratos ilegales; la detención ilegítima; coaccionar a una persona protegida a servir en las fuerzas armadas del estado enemigo o privarla de su derecho de ser juzgada normal e imparcialmente según las estipulaciones de los Convenios; la toma de rehenes; la destrucción y apropiación de bienes no justificadas por necesidades militares y ejecutadas en gran escala de modo ilícito y arbitrario.

Respecto de estas conductas los Estados tienen la obligación de identificar y buscar a las personas acusadas de cometer o haber mandado cometer dichas infracciones y ponerlas a disposición de sus propios tribunales sea cual fuere la nacionalidad de ellas. Podrá también entregarlas a otro Estado contratante para que sean juzgadas, siempre que se hubiere formulado contra ellas cargos suficientes. Los inculpados gozarán en toda circunstancia de garantías procesales y debida defensa.

Asimismo disponen que cada parte beligerante deberá tomar las medidas necesarias para que cesen todos los actos contrarios a los Convenios y no sólo aquellos calificados como infracciones graves.

10. Denuncia de Convenios

Una cláusula común a los Cuatro Convenios dispone que cada uno de los Estados signatarios tendrá la facultad de denunciar los Convenios, vale decir podrá cuando lo estime conveniente retirarse del tratado internacional y poner término al compromiso contraído.

Toda denuncia, que sólo será válida respecto del denunciante deberá ser notificada por escrito y producirá sus efectos transcurrido un año desde su notificación. Sin embargo, cuando la nación denunciante este envuelta en un conflicto armado no producirá efecto alguno hasta que se haya concertado la paz y, en todo caso, hasta que no hayan terminado las operaciones de liberación y repatriación de las personas protegidas.

No obstante, la facultad de denuncia no libera a los Estados contratantes de cumplir con los principios del derecho internacional humanitario, como es dable exigir a naciones civilizadas.

III. CHILE Y LOS CONVENIOS DE GINEBRA DE 1949

Chile como signatario de los Cuatro Convenios de Ginebra de 1949, ha comprometido su honor como nación en aplicar y hacer aplicar las normas de los Convenios de Ginebra cuando participe en algún conflicto armado de aquellos que establecen los Convenios.

En tiempo de paz, su obligación consiste en inculcar a los miembros de las Fuerzas Armadas el conocimiento de las normas que imponen los Convenios de Ginebra, de interiorizarlos y prepararlos para que den cumplimiento al compromiso internacional contraído, así como también puedan exigir del enemigo su respeto cuando se vean afectados por un conflicto armado.

Para dicho efecto las Fuerzas Armadas deben considerar las normas de los Convenios en la planificación de guerra, en la planificación de operaciones, en la planificación de educación, en la planificación sanitaria y, en general, en toda actividad que se requiera para la ejecución del esfuerzo bélico.

Especial relevancia tiene la preparación en esta materia de los mandos militares en cuanto a ellos les corresponde la conducción de las acciones bélicas, de tal manera que tengan los conocimientos y medios que les permitan cumplir y hacer cumplir la normativa de los Convenios y que les permita, asimismo, actuar oportunamente para evitar actos contrarios a dicha normativa. Ello tiene directa relación con la responsabilidad que los Convenios imponen a los oficiales y tropa en el cumplimiento de sus normas y a las sanciones a las que pueden verse afectados.

Al respecto, el Libro de la Defensa Nacional de Chile 2010, en su Capítulo V, titulado Regímenes de Limitación del Conflicto Armado declara que el Derecho Internacional Humanitario DIH es el conjunto de normas internacionales destinados a mitigar por razones humanitarias los efectos de los conflictos armados, proteger a las personas y los bienes que puedan verse afectados y limitar el uso de los medios y métodos de guerra, señalando al respecto los Convenios de Ginebra y sus Protocolos Complementarios.

Del mismo modo, dicho Libro de la Defensa Nacional afirma que el DIH tiene plena aplicación en todos los casos donde se manifieste la existencia de lucha armada entre partes con intereses contrapuestos y en ese marco Chile participa de manera activa en todas las instancias que permitan mejorar los medios y métodos de enseñanza y aplicación eficiente del DIH.

Establece, asimismo, que en el plano de la educación en DIH Chile lleva a cabo un proceso de incorporación de esta materia en los programas de enseñanza general del país como Política de Estado, y en lo referente a las Fuerzas Armadas se realiza de una manera integral y sistemática, constituyendo, además, una materia relevante en los programas de educación que se realizan en el Centro Conjunto para las Operaciones de Paz en Chile (CECOPAC).

HORIZONTES EN EL ESPACIO: LOS PROGRAMAS SATELITALES DE LA FUERZA AÉREA DE CHILE

Autor: GAV Manuel Quiñones Sigala

Director Ejecutivo y Director de Asuntos Espaciales, Tecnología e Innovación del CEEA



Foto: Vista al atardecer de la antena Bi-banda del sistema SSOT en la Base Aérea El Bosque, que controla al satélite nacional FASat-Charlie. Fuente: FACH.

I. INTRODUCCIÓN

En una edición de Anuario del CEEA que se ha fijado como propósito destacar las actividades e hitos de la Fuerza Aérea de Chile que sean fiel reflejo del concepto "Abriendo Horizontes", no se puede dejar de lado la actividad espacial, que por su sola mención, se identifica con el vertiginoso desarrollo científico y tecnológico que ha marcado la segunda parte del siglo XX y los inicios de este nuevo siglo XXI.

Desde sus inicios, Chile ha seguido a la distancia los descubrimientos y avances de la llamada "carrera espacial", marcada en sus comienzos por las implicancias geopolíticas y estratégicas que acompañaron a la guerra fría, llevada a cabo entre las potencias dominantes de la época: Los Estados Unidos de N.A. y la Unión Soviética. Como país, tendríamos que esperar casi cuarenta años desde el lanzamiento del primer ingenio espacial, el satélite ruso Sputnik en octubre de 1957, para atrevernos en la aventura de poner en órbita nuestro primer satélite, el FASat-Alfa, en agosto de 1995. Por coincidencia, sería lanzado desde Rusia, el mismo país que diera el primer paso en la mencionada carrera espacial.

Sin duda, el hito del lanzamiento del FASat-Alfa ha quedado muy presente en la mente de todos los chilenos, para bien o para mal. Unos aplaudieron la iniciativa, sabiendo los esfuerzos que significó para nuestro país y para la Fuerza Aérea; otros, simplemente lo encasillaron en el gran cajón de los desarrollos frustrados del país, dada la falla en su separación. Algunos incluso llegaron directamente a la mofa.

Hoy, el país cuenta con un exitoso satélite operacional en órbita, como producto del proyecto SSOT "Sistema Satelital de Observación de la Tierra", que denominó a su componente principal, el satélite, como FASat-Charlie, quizás en un justo reconocimiento a la serie de satélites experimentales con que la Fuerza Aérea de Chile daba inicio a la actividad espacial en nuestro país.

Recientemente, el sistema SSOT y el FASat-Charlie cumplieron 5 años de funcionamiento operacional desde su lanzamiento el 16 de diciembre del 2011, los mismos años considerados en el programa y en los acuerdos contractuales con

la empresa EADS-Astrium (hoy Airbus Space & Defense), encargada de su construcción y puesta en funcionamiento. El equipo de ingenieros, técnicos, científicos y administrativos pueden decir con orgullo "misión cumplida", aunque ésta aún no termina. En los meses y años que siguen, se seguirá sacando el máximo provecho operacional a las capacidades del sistema, limitado ahora por su combustible remanente y el desgaste de sus sistemas a bordo. Todo en espera del programa satelital de reemplazo: el FASat-Delta.

Mirado en retrospectiva, los satélites de la serie FASat fueron una muestra más de la vocación de la Fuerza Aérea de Chile de abrir al país nuevos horizontes, de manera similar a como lo había hecho anteriormente con el impulso de la aviación nacional, la conectividad de las zonas extremas e insulares y la formación de la primera línea aérea nacional.

Este artículo relata en forma resumida los alcances de los programas satelitales en que ha estado presente la Fuerza Aérea de Chile, con una descripción de las actividades, sus propósitos y resultados, que tratará de ir más allá de lo meramente técnico, de manera de reflejar el espíritu de las personas y los equipos que integraron, así como las organizaciones que apoyaron dichas iniciativas.

II. EL SATÉLITE FASAT-ALFA

A. Contrato con SSTL y Lanzamiento

El programa FASat (Fuerza Aérea Satellite) nace en 1994 y tuvo como objetivo principal el obtener para Chile la experiencia científica y tecnológica básica necesaria para continuar hacia pasos más complejos. Para ello, se designó a un grupo de Oficiales y Empleados Civiles de la Fuerza Aérea, en conjunto con Ingenieros de la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil), para asistir a un programa de transferencia tecnológica, suscrito entre la Fuerza Aérea de Chile y la empresa británica Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL). Como resultado de ese programa de transferencia, se construiría el satélite FASat-Alfa.



Foto: Firma del contrato del satélite FASat-Alfa, efectuada el 6 de Mayo de 1994, entre la FACH y SSTL. De izquierda a derecha, el Comandante de Grupo (I) Fernando Mujica (Jefe del Proyecto FASat-Alfa), Coronel de Aviación (A) Patricio Ríos (Agregado Aéreo en Londres), Profesor Martin Sweeting (Gerente de Surrey, SSTL) y Victor van der Zel (Jefe del Proyecto FASat-Alfa, SSTL). Fuente: www.fasat.aviacion.cl.

El programa de transferencia tecnológica con SSTL incluía formar un grupo de ingenieros y alcanzar con ellos la experiencia aeroespacial necesaria para poner en órbita el primer satélite chileno y operarlo desde una estación de control ubicada en territorio nacional. Con estas definiciones, el diseño del FASat-Alfa consideró una variedad de cargas útiles, cuyo propósito era conducir una serie de experimentos y comprobar la aplicación de tecnologías emergentes para la época. Su carácter era meramente experimental, ya que no se esperaba obtener ventajas operacionales ni explotar en forma sistemática las mediciones e imágenes captadas por sus distintos sensores.



Foto: Grupo de Trabajo del FASat-Alfa. Al frente, Comandante de Grupo (I) Fernando Mujica, Jefe de Proyecto del FASat-Alfa; a su izquierda, el Ingeniero Ramón Salgado; a su derecha el Ingeniero Héctor Gutiérrez. Al fondo de Izq. a der.: Comandante de Escuadrilla (I) Rodrigo Suárez, Comandante de Grupo (A) Mario Arancibia, Ingeniero Álvaro Valenzuela, Comandante de Escuadrilla (I) Marcelo Schönherr, Ingeniero Juan Gatica, y Víctor van der Zel, Jefe de Proyecto de SSTL. Fuente: www.fasat.aviacion.cl

Con ello, se puede afirmar que el interés de la Fuerza Aérea de Chile era dar los primeros pasos en el conocimiento y explotación relativamente autónoma de una tecnología que hasta ese entonces, estaba limitada a un contado número de países.

El FASat-Alfa era un microsátélite de 50 kg basado en la estructura modular desarrollada por SSTL para misiones anteriores y medía 60 cm de alto, con una base cuadrada de 35 cm. Fue lanzado el 31 de agosto de 1995 a bordo de un cohete Tsyklon-3 (Ciclón-3) desde el Cosmódromo de Plesetsk, Rusia, como carga secundaria y acoplado a un satélite Ucraniano SICH-1, del cual nunca se desprendió, por falla del sistema de separación (Ver infografía). La órbita planificada era del tipo circular polar a una altitud de 650 km y 82,5° de inclinación.



Infografías: Izq.: Ilustración de la posición del FASat-Alfa relativa al satélite ucraniano SICH-1. Der.: Descripción gráfica del sistema de separación, cuyo fallo ocasionó el no desprendimiento del FASat-Alfa. Fuente: Nota del Diario La Tercera del 03.Sep.1995, escrita por Cristián Riffo.

Luego de la falla en la separación, se formó una Comisión Investigadora integrada por la FACH, la empresa británica SSTL, y la ucraniana Yuzhnoye (encargada del lanzamiento), la que determinó la responsabilidad por parte de la empresa inglesa, quienes la aceptaron. Ello, más el cobro de los seguros contratados, permitieron abocarse de inmediato a la construcción de un segundo satélite, el FASat-Bravo, que pudo lanzarse exitosamente en julio de 1998. El FASat-Bravo era prácticamente idéntico al anterior y cuando se construyó, se puso especial atención en el diseño de los pernos explosivos que se utilizarían para la separación del satélite.



Foto: El Comandante de Grupo (I) Fernando Mujica, Jefe del Proyecto FASat- Alfa realiza los últimos ajustes del satélite antes de su vuelo al Cosmódromo de Plesetsk en Rusia, para su lanzamiento. Fuente: www.fasat.aviacion.cl.

B. Componentes y Cargas Útiles Experimentales del FASat-Alfa.

1. Componentes Primarios

Como parte de los sistemas que permiten la operación básica del satélite, se pueden destacar los siguientes componentes y características:

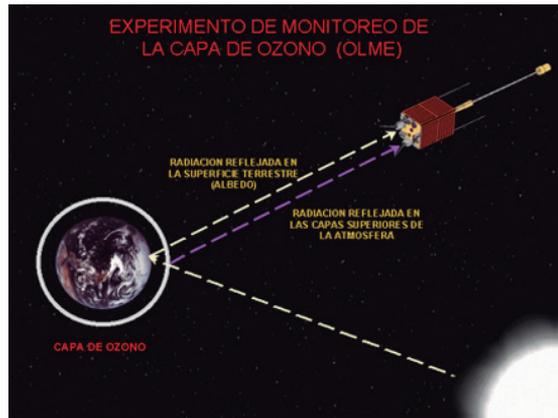
- Sistema de Determinación y Control de Actitud y Seguridad, encargado de controlar la actitud del satélite y los elementos pirotécnicos en la etapa del lanzamiento y separación.
- Sistema de Potencia, integrado por las baterías y un subsistema de distribución, alimentado por paneles solares de Arsionuro de Galio, capaces de producir un máximo de 21 W de potencia, utilizable para todos los sistemas primarios y cargas útiles.
- Sistema de manejo de data a bordo, a base de dos computadores (OBC186 y OBC386)
- Sistema de telemetría y telecomandos, diseñado para permitir una operación automática del satélite.
- Sistema de Telecomunicaciones, que consideraba la transmisión o Downlink de datos en frecuencia UHF, y la recepción de telecomandos o Uplink en frecuencia VHF.

2. Cargas Útiles Experimentales

Desde el punto de vista del desarrollo tecnológico esperado, resulta interesante repasar las cargas útiles experimentales diseñadas por el equipo chileno del FASat-Alfa, las que serían en su mayoría replicadas posteriormente a bordo del FASat-Bravo. El diseño y funcionamientos de estas cargas útiles experimentales constituyeron uno de los mayores aportes al desarrollo espacial nacional y entre ellas se cuentan las siguientes:

a. Experimento de Monitoreo de la Capa de Ozono (Ozone Layer Monitoring Experiment, OLME).

Este experimento estuvo basado en la medición de la intensidad de la radiación solar ultravioleta dispersada por la atmósfera, en una banda estrecha de longitudes de onda cercanas a los 300 nanómetros, lo que a su vez permitía determinar la cantidad total del ozono en un amplio sector geográfico, a altitudes sobre los 25 km. Ese rango de altitudes era de especial interés científico para nuestro país, por cuanto permitiría medir la máxima razón de mezcla del ozono (que se produce a alrededor de los 35 km de altitud) y el mayor impacto en la disminución de la capa, alrededor de los 40 km.



Infografía: Descripción del Experimento OLME, diseñado para ser conducido a bordo del satélite FASat-Alfa. Fuente: FACH.

Para las mediciones del experimento, se incorporaron al satélite dos instrumentos que registrarían los aspectos relativos al ozono atmosférico: 1) el OUBI (Ozone Ultraviolet Backscatter Imager), capaz de captar imágenes de la luminosidad ultravioleta (UV) de fondo; y 2) el OMAD (Ozone Mapping Detector), capaz de detectar las bandas UV específicas de la capa de ozono.

Para procesar la información, estaba contemplado investigar, desarrollar y programar computacionalmente diversos modelos físico-matemáticos para describir la distribución del ozono y la intensidad de la radiación ultravioleta dispersada en la atmósfera. El experimento pretendía "demostrar que con un equipamiento económico, pequeño y muy liviano, pero con un alto grado de procesamiento computacional a bordo de un microsatélite, es posible contribuir en forma significativa al estudio del fenómeno del ozono", señalaría el entonces Comandante Fernando Mujica, Jefe del Proyecto FASat-Alfa¹.

b. Experimento de Transferencia de Data (Data Transfer Experiment, DTE)

Este experimento consistía en probar una capacidad de transferencia de data entre dos localidades del país, empleando el modo "guardar-y-entregar" (store-and-forward), ya que por las características de la órbita polar del FASat-Alfa, éste estaría visible para un observador terrestre sólo entre 10 y 15 minutos por pasada.

Para los propósitos del DTE, se consideraba dos segmentos: 1) un Segmento Espacial, a bordo del satélite FASat-Alfa, consistente en dos receptores redundantes, un módulo de Procesamiento Digital de las Señales (DSP, Digital Signal Processor) y un arreglo especial de antenas, y 2) un Segmento Terrestre, con equipamiento de comunicaciones a definir de acuerdo a transmisión de data a realizar y las localidades a emplear.

c. Experimento de Sistema de Imágenes Terrestres (Earth Images System, EIS)

Este experimento consistía en obtener imágenes de la superficie terrestre en el espectro visible empleando dos cámaras, una de campo amplio y otra de campo angosto. La cámara de campo amplio tenía una resolución de alrededor de 1.500 km, similar a la de las cámaras del experimento de monitoreo de la capa de ozono (OLME), con el fin de entregar una imagen de referencia de posición al citado experimento. Por su parte, la cámara de campo angosto tenía una resolución de alrededor de 150 m. La fotografía de campo amplio permitiría contar con una imagen del área general y, dado que la cámara de campo angosto está colimada en la misma dirección, permitía un mayor detalle de una zona de interés específica. Una vez tomadas las imágenes, éstas se transmitirían a la Estación de Control del Satélite (ECM-Santiago), ubicada en la Base Aérea "Los Cerrillos".

¹ La descripción del satélite FASat-Alfa, sus experimentos y razones de la falla de su separación, están contenidos en la página web www.fasat.aviacion.cl, cuyo autor es el Comandante de Grupo (I) Fernando Mujica Fernández. El Comandante Mujica es MSC. en Ingeniería Nuclear (M.I.T.) y se desempeñó como Jefe del Proyecto FASat-Alfa, integrando en ese entonces la División Espacial de la Dirección de Operaciones de la Fuerza Aérea de Chile. Actualmente se encuentra en condición de retiro y es Investigador Asociado Ad-Honorem al CEEA.

d. Experimento de Navegación con GPS (Global Positioning System)

Este experimento permitiría determinar la posición del satélite en el espacio, utilizando la entonces reciente constelación de satélites GPS. Esta capacidad permitiría una cierta autonomía con respecto a la determinación de los parámetros orbitales, que hasta esa fecha sólo se obtenían de la información proporcionada por el Comando Espacial de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Para sus funciones, el experimento constaba de un receptor GPS especial para su uso en el espacio que, en conjunto con un software a bordo, permitiría determinar la posición del satélite.

e. Unidad Experimental de Almacenamiento de Data en Estado Sólido (SSDRE)

Este experimento contempló la utilización de una unidad de almacenamiento de 2 Gigabits de data, basada en una tecnología aún no disponible comercialmente de memorias RAM, proporcionada sin costo por la empresa Lockheed-Sanders de los Estados Unidos, bajo un programa de colaboración con la Fuerza Aérea de Chile.

Cada sistema del FASat-Alfa podía tener acceso y utilizar esta memoria a través de una red de área local. El mayor beneficio de su uso estaba previsto para los experimentos de Monitoreo de la Capa de Ozono (OLME) y de Imágenes Terrestres (EIS), ya que con ello se podrían almacenar más de 600 imágenes de una sola vez.

f. Experimento Educativo (EdEx)

Este experimento tenía la ambición de involucrar a colegios de todo Chile para que pudieran comunicarse con el satélite FASat-Alfa. Para su ejecución no consideraba una carga útil específica, sino que empleaba el experimento de transferencia de data DTE para producir, a través de procesamiento digital con el DSP, una telemetría que pueda ser recibida por receptores terrestres de bajo costo y procesadas por un computador personal. El beneficio educativo esperado era que los estudiantes pudieran acceder al conocimiento básico de la mecánica orbital y traqueo del satélite, sus comunicaciones y sus parámetros de telemetría, especialmente los eléctricos y termodinámicos, incentivando el desarrollo de las ciencias y tecnologías aeroespaciales.



Foto: El primer Jefe de la Estación de Control Satelital, el Comandante de Escuadrilla (I) Marcelo Schönherr Sch., frente a las consolas de Control. Fuente: Autor.

3. Estación de Control Satelital (ECM-Santiago)

La estación ECM-Santiago era la encargada de controlar todos los aspectos relativos a la operación del satélite FASat-Alfa, tales como el control de los procesos propios de la plataforma y de los experimentos a bordo. Se encontraba ubicada en las instalaciones del Comando Logístico de la Fuerza Aérea de Chile, en la Base Aérea Los Cerillos.

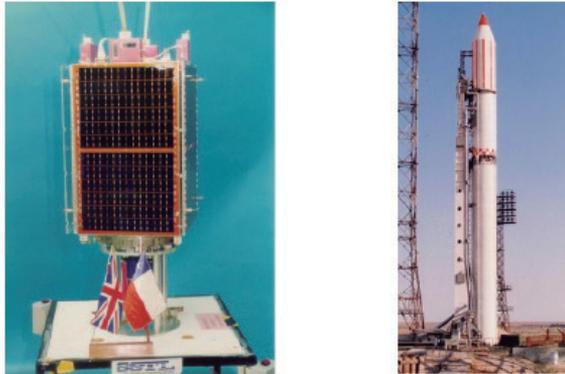
El listado completo de las actividades a cargo de la ECM-Santiago con el satélite FASat-Alfa consideraba las siguientes:

- Comandar el satélite ya sea por canales de comando directo, o por comandos vía el computador OBC (On Board Computer) del satélite.
- Recolectar y archivar la data de telemetría.
- Interactuar con el sistema de comunicaciones guardar-y-entregar.
- Recolectar y archivar la data de mantenimiento del satélite.
- Recolectar y guardar la data generada por los distintos experimentos a bordo del satélite.

III. EL SATÉLITE FASAT-BRAVO

A. Construcción y Lanzamiento

Tal como se señaló anteriormente, posterior a las investigaciones y pago de seguros por la falla de separación del FASat-Alfa, se dio inicio a la fabricación de un satélite prácticamente gemelo, el FASat-Bravo, siendo su Jefe de Proyecto el Coronel de Aviación (A) Mario Arancibia. El satélite fue lanzado el 10 de julio de 1998, como carga secundaria del satélite ruso de observación de la tierra Resurs-01 N4, a bordo del cohete Zenit-2 N° 29, desde el Cosmódromo de Baikonur (Kazajistán), siendo posicionado en una órbita heliosincrónica casi circular de 820 km de altitud promedio, una inclinación de 98,1° y un periodo de 101,3 minutos.



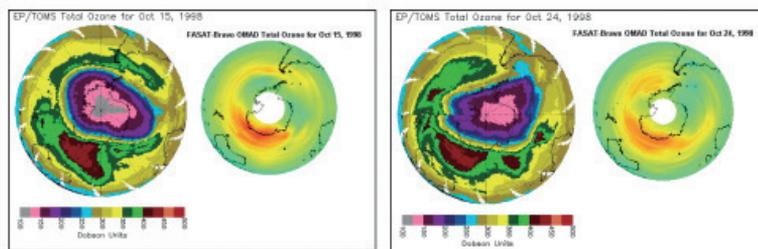
Fotografías del proyecto FASat-Bravo. Izq.: El satélite, en su condición final listo para el lanzamiento. Fuente: SSTL; Der.: El cohete Zenit-2, utilizado para el lanzamiento del FASat-Bravo, como carga secundaria del satélite ruso Resurs-01 N4. Fuente: Gunter's Space Page.

El diseño del FASat-Bravo consideró los mismos sistemas primarios de control de actitud, de almacenamiento y manejo de data a bordo, telemetría, telecomunicaciones y de potencia eléctrica que su predecesor. Asimismo, se incluyeron las mismas cargas útiles y sensores para conducir los experimentos programados.

El satélite se mantuvo operacional por 2 años y 11 de meses, cumpliendo gran parte del tiempo considerado de funcionamiento. Dado que en este caso los sistemas y cargas útiles funcionaron en el espacio por un periodo relativamente significativo, se pudieron conducir los experimentos considerados en su diseño. Los resultados más significativos se señalan a continuación.

B. Resultados del Experimento de Monitoreo de la Capa de Ozono (OLME)

La oportunidad que entregó la construcción de un segundo satélite, permitió que los instrumentos del experimento OLME pudieran calibrarse radiométrica y ópticamente en SSTL y en la NASA entre los años 1995 y 1998, logrando plena funcionalidad durante todo su periodo de operación.



Diagramas: Comparación de los datos de la capa de Ozono sobre la región polar austral, entre los obtenidos por los instrumentos EP/TOMS de la NASA y OMAD, del FASat-Bravo, los días 15 y 24 de octubre de 1998. Fuente: CDA (R) Marcelo Schönherr. Ingeniero del Programa FASat.

Asimismo, los datos obtenidos por los dos instrumentos que eran parte del experimento OLME, (OUBI, Ozone Ultraviolet Backscatter Imager y OMAD, Ozone Mapping Detector), demostraron su utilidad en estudios comparativos contra los sensores EP/TOMS (Earth Probe/ Total Ozone Mapping Spectrometer) empleados por la NASA, tal como se muestra en los diagramas anteriores. En ellos se aprecian similares puntos de debilidad en la capa de ozono, pero en tonalidades distintas, debido a los diferentes sistemas ópticos empleados.

Los resultados del experimento y sus conclusiones, fueron publicados en variadas revistas científicas nacionales y extranjeras, contribuyendo en forma sustantiva al conocimiento del fenómeno de la disminución de la capa de ozono sobre la región polar austral².

C. Resultados del Experimento de Sistema de Imágenes Terrestres (EIS)

Este experimento probó su efectividad operacional en órbita, tanto para la cámara de campo amplio (Wide Angle Camera, WAC) como para cámara de campo angosto (Narrow Angle Camera, NAC). La cámara WAC, equipada con un lente ultra gran angular (largo focal de 4,8 mm) entregó una cobertura de 1.500 x 1.050 km y una resolución media de 2 km por pixel, mientras que la cámara NAC, equipada con un lente de 75 mm de largo focal, entregó una cobertura de 93 x 62 km con una resolución media de 120 m.

Durante las casi 13.000 órbitas operativas del FASat-Bravo, las cámaras obtuvieron y transmitieron 1.273 imágenes del territorio nacional. Con estas imágenes, se contribuyó al desarrollo de aplicaciones de percepción remota, tales como los estudios llevados a cabo por investigadores de la Universidad Católica de Chile sobre los niveles de agua en el lago Rapel, en la zona central del país, tras un periodo de sequía, y otros referidos a niveles de nieve en la zona sur y austral, así como diversos análisis del terreno y geografía nacionales.



Fotografías: Imágenes satelitales obtenidas por el FASat-Bravo de la zona de Campos de Hielo Sur, lago Viedma y lago San Martín. Izq.: Imagen general de la zona austral con la cámara WAC y; Der.: Detalle del área enmarcada en el cuadrado de bordes blancos, en la zona del Estrecho Baker, obtenida con la cámara NAC. Fuente: FACH.

IV. EL PROYECTO SSOT Y EL SATÉLITE FASAT-CHARLIE

A. Generalidades

El Proyecto SSOT (Sistema Satelital de Observación de la Tierra) fue concebido para permitir un mejor acceso a la información de nuestro territorio, sus riquezas y sus problemas, contribuyendo a una mejor toma de decisiones en materia de desarrollo nacional, en áreas que van desde el ordenamiento territorial, la agricultura, minería, prevención de desastres naturales y planificación urbana, además de la seguridad nacional. En este esfuerzo convergieron diversos intereses del Estado (representado por el Ministerio de Defensa y la Agencia Chilena del Espacio, ACE, a la fecha dependiente del

² Los resultados del experimento OLME fueron difundidos en variadas publicaciones científicas, resaltado el artículo "Initial in-orbit results from a low-cost atmospheric ozone monitor operating on board the FASat-Bravo microsatellite", de Craig I. Underwood, Álvaro Valenzuela, Marcelo Schönherr, Mario Arancibia y Marc Fouquet, publicado el 15 de enero del 2003.

primero), de la propia Fuerza Aérea de Chile, más los provenientes del mundo académico, principalmente desde las Universidades, resaltando entre ellas, a la Universidad de Concepción. Se señalaba en ese entonces, que las características geográficas del país, las peculiaridades de sus variadas regiones y sus características insulares, hacían imperativo contar con imágenes satelitales que permitieran aportar al desarrollo de todas las zonas del país, como asimismo, enfrentar el desafío geoestratégico que plantea la Defensa Nacional de Chile.

El propósito principal del proyecto era lograr que Chile pudiera llegar a ser un país autónomo y soberano en materia de vigilancia territorial nacional y regional, a través de la implementación de un sistema satelital, operado por la Fuerza Aérea de Chile, obteniendo información oportuna, autónoma y confiable, traducida en imágenes de la superficie terrestre.

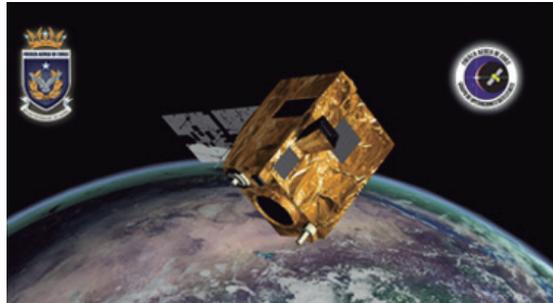


Ilustración: Representación del FASat-Charlie, en vuelo, junto a los logos de la Fuerza Aérea de Chile y del GOE, Grupo de Operaciones Espaciales. Fuente: FACH.

El FASat-Charlie fue lanzado el 16 de diciembre del 2011 desde base espacial de Kourú, en la Guyana Francesa, a bordo de un cohete Soyuz, el segundo lanzamiento de ese tipo desde tierras sudamericanas, como producto de una nueva etapa en la cooperación espacial entre Europa y la Federación Rusa. El evento creó gran expectación en la opinión pública nacional, contando con transmisión televisa en directo desde las instalaciones del Centro de Control Satelital en la Base Aérea El Bosque, con la presencia del entonces Presidente de la República Sebastián Piñera, el Ministro de Defensa Nacional Andrés Allamand y otras autoridades políticas y militares. Entre ellos se destaca el Comandante en Jefe institucional, General del Aire Jorge Rojas, el entonces Director Técnico del Proyecto General de Brigada Aérea (A) Lorenzo Villalón y el Jefe del Proyecto, Coronel de Aviación (I) Cristián Puebla. Desde Kourú, el evento sería monitoreado por una delegación de Oficiales, entre los que se encontraba el autor, en su puesto de Comandante del Comando Logístico, organización responsable del Proyecto SSOT³.



Foto del Lanzamiento del FASat-Charlie: Izq.: El Presidente Piñera, junto a autoridades de gobierno y de la Fuerza Aérea de Chile, siguiendo el lanzamiento desde la Sala de Control del FASat-Charlie, en la Base Aérea El Bosque. Der.: Fotografía del lanzamiento del Cohete Soyuz, en la Guyana Francesa, el 16.DIC.11. Fuente: GOE.

³ Dentro de la delegación en Kourú se encontraban dos ingenieros del sistema SSOT, además de los Generales de Aviación Luis Ili y Ricardo Gutierrez, quienes se habían desempeñado en su momento como Directores Técnicos del Proyecto SSOT y el Dr. Rolando Hernández, Asesor Científico Ministerial y del Proyecto SSOT.

A fines del 2016, el satélite FASat-Charlie cumplió 5 años desde su exitoso lanzamiento. Durante este periodo, se ha contado con un funcionamiento continuo del equipamiento a bordo y en tierra, que han permitido la disponibilidad en forma permanente del Sistema SSOT.

Con ello, se dio cumplimiento al periodo señalado en el contrato del proyecto suscrito con la entonces empresa EADS-As-trium. Pero este hito es más que contractual: también se cumplió, de manera inequívoca, con el compromiso asumido por la Fuerza Aérea de Chile ante el país, de garantizar una operación eficaz del primer sistema satelital operacional que dispone la nación para contribuir a su seguridad y desarrollo.

Dada su trascendencia como primer satélite operacional, el origen del proyecto, su proceso de licitación, sus componen-tes y funcionamiento se describen con más detalle a continuación.

B. Origen del Proyecto SSOT

El origen del proyecto se puede atribuir a la creación, por parte del Presidente Ricardo Lagos, de la Comisión Asesora Presidencial, denominada "Agencia Chilena del Espacio, ACE", mediante el Decreto Supremo (MDN) N° 338 del 17 de julio del 2001. Esta Agencia sería la encargada de asesorar al Presidente de la República en materias relacionadas con la identificación, formulación y ejecución de políticas, planes, programas y demás actividades relativas a materias espaciales y satelitales.



Diagrama: Logo de la Agencia Chilena del Espacio, creada el 17 de julio del 2001. Fuente: ACE.

La creación de la Agencia Chilena del Espacio respondía a una aspiración de más de 20 años de la comunidad científica nacional, con el fin de promover la formulación de una política nacional espacial, así como a la necesidad de crear un órgano público, de carácter civil, capaz de representar al Estado chileno y ejercer la interlocución y la cooperación con la comunidad internacional, el sistema de Naciones Unidas y las agencias especializadas, en el plano regional y mundial.

La iniciativa fue largamente deseada e impulsada por la Fuerza Aérea de Chile, a consecuencia de los programas FASat Alfa y Bravo. En ella participarían, ad honorem, representantes de las Subsecretarías de Aviación, Educación, General de la Presidencia, Relaciones Exteriores, Telecomunicaciones, Academia de Ciencias, Confederación de la Producción y del Comercio, del Consejo de Rectores, el Estado Mayor de la Defensa Nacional, la Fuerza Aérea de Chile y el Presidente de CONICYT.

La agencia funcionó en las dependencias de la Subsecretaría de Aviación, siendo su Presidente el propio Subsecretario, recayendo en esa primera oportunidad en Nelson Hadad. La primera sesión se efectuó en el Palacio de la Moneda, con la asistencia del Presidente Lagos⁴.

⁴ El Subsecretario Hadad presentaría oficialmente la Agencia Chilena del Espacio en Viena, ante el plenario de la Comisión del Espacio de la ONU. Con motivo de tal ocasión, señalaría en el Artículo "Chile mira al espacio", publicado por el Diario El Mercurio el Domingo 3 de Marzo de 2002, que "Nuestro país tiene la masa crítica necesaria y existe la capacidad científica y el desarrollo tecnológico en nuestras universidades y en las FF.AA., en especial la Fuerza Aérea de Chile, para construir minisatélites que nos permitan la observación de la Tierra, la investigación científica espacial, las telecomunicaciones, la actividad satelital y otros servicios espaciales".

Además de los objetivos de la Agencia, en el Libro de la Defensa Nacional de Chile del año 2002, se declararía como parte de la Política Espacial, el “Imperativo de participar con capacidades propias en la actividad espacial”, y “Favorecer la cooperación en proyectos conjuntos entre entidades civiles y militares”. Ello sería el preámbulo para que el Ministerio de Defensa y la Subsecretaría de Aviación, en su rol de Agencia Chilena del Espacio, diera inicio al Proyecto SSOT, mediante una Orden Ministerial. Esa Orden designó un Comité del Proyecto SSOT, a cargo del Subsecretario de Aviación Raúl Vergara y como Director Técnico del mismo, al Jefe de la Dirección de Racionalización y Desarrollo de la Fuerza Aérea de Chile. La sigla SSOT fue mencionada en una de las presentaciones que hiciera el Doctor en Física Rolando Hernández, a la fecha Director del Laboratorio de Teledetección Satelital de la Universidad de Concepción (una de las organizaciones precursoras del actual CEFOP, Centro de Óptica y Fotónica) y asesor científico del proyecto SSOT, al proponer la conformación de un “Sistema Nacional de Tecnologías de Observación de la Tierra”, del cual el SSOT sería constitutivo. La sigla fue adoptada para el proyecto, en espera de la elección posterior de un nombre propio para el satélite.

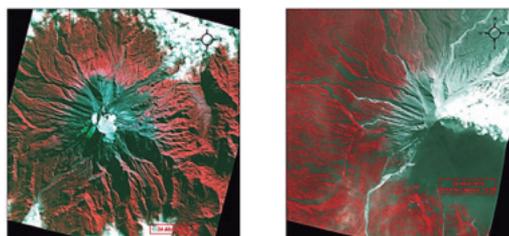


Diagrama: Esquema Nacional de Tecnologías para la Observación de la Tierra expuesto por el Dr. Hernández, que incluía al Proyecto Nacional SSOT. Fuente: CEFOP.

C. Beneficios Esperados y Obtenidos del Proyecto SSOT

Dentro de los beneficios esperados del proyecto, que se vislumbraban a la fecha del lanzamiento y analizados sus alcances después de 5 años, se puede señalar lo siguiente⁵:

- Absorber nuevas demandas nacionales en materias de imágenes satelitales, disminuyendo los costos adicionales por nuevos accesos a otros satélites. Lo anterior, tanto para el sector público, privado y académico. Como análisis, en estos 5 años el Sistema SSOT ha producido sobre 156 mil imágenes que si se valorizan comercialmente, superan la inversión del proyecto.
- Constituirse en una herramienta eficaz en la Mitigación de Desastres y Emergencias tanto a nivel nacional como internacional. El proyecto permitiría contar con imágenes satelitales propias en forma oportuna para aplicarlas a la mitigación de ocurrencia de desastres naturales y emergencias, que en nuestro país involucran pérdidas cuantiosas en vidas humanas y materiales. Asimismo, el contar con un satélite permitiría incrementar la potencialidad de acuerdos de cooperación internacional en materia espacial, en especial los relacionados con la Carta Internacional “Espacio y Grandes Catástrofes” patrocinada por las Naciones Unidas.



Fotografías: Imágenes satelitales obtenidas con el FASat-Charlie, mostrando una comparación de la situación del Volcán Calbuco, durante su erupción en el año 2015. Izq.: Imagen del 24 de abril del 2012, y; Der.: Imagen del 24 de abril del 2015. Fuente: GOE/SAF.

⁵ Basado en los Beneficios descritos en el artículo “Cinco Años de Funcionamiento del FASat-Charlie”, tema del Boletín Informativo y de Análisis del CEEA N° 26-2017, publicado el 16 de enero del 2017.

En sus 5 años, el Sistema SSOT ha contribuido con información útil en la mitigación de diversos terremotos, tsunamis, incendios forestales, erupciones volcánicas, emergencias meteorológicas y otras catástrofes acaecidas en el país, además de cooperar con imágenes a nivel internacional, cumpliendo con creces este cometido.



Fotografías: Imágenes satelitales obtenidas con el FASat-Charlie, durante algunas situaciones de catástrofes en el país. Izq.: Imagen del Chañaral, después del aluvión del año 2015, y; Der.: Imagen del área de Valparaíso, durante los incendios forestales que le afectaron el año 2014. Fuente: GOE/SAF.

- En el Área de Defensa y Seguridad Nacional, un satélite propio incorporaría las siguientes ventajas:
 - Acceso a Información Estratégica de cualquier punto del planeta en forma independiente, al no estar limitado o restringido a las condiciones técnicas, operacionales, políticas, administrativas o de interferencia que puedan exhibir las imágenes que se consigan a través de terceros;
 - Seguridad y Confidencialidad, al poder incorporar sistemas propios de codificación, encriptación o sistemas simples de seguridad en la recepción, archivo, procesamiento, almacenamiento y distribución de las imágenes;
 - Flexibilidad, al poder realizar la planificación de toma de imágenes en todo tiempo de acuerdo a prioridades y recursos propios, sin depender de restricciones de terceros.
 - Rapidez, al estar en condiciones de obtener imágenes de interés estratégico en tiempos mínimos.

Como análisis, en estos 5 años la información estratégica obtenida a través del Sistema SSOT, ha contribuido acertadamente a la toma de decisiones en materias de Defensa y Seguridad Nacional, como una tarea prioritaria.

- En el área de I+D (investigación y desarrollo), constituirse en una herramienta motivadora de la innovación y del desarrollo tecnológico en Chile. El acceso a imágenes de un satélite nacional permitiría potenciar las actividades de I+D en áreas de procesamiento de imágenes y el desarrollo de software para las diversas actividades del quehacer nacional, en especial en aquellas que requieren de un uso intensivo de Sistemas de Información Geográfica (SIG), tanto en el ámbito académico como productivo. Al respecto, en estos 5 años el 41% de las imágenes producidas por el Sistema SSOT han sido de uso civil y, a través del SAF, se apoya directamente a las tareas de I+D por medio de acuerdos y convenios.
- Finalmente, se esperaba que el proyecto significará un aumento en el prestigio de Chile a nivel internacional, ya que a la fecha de lanzamiento del FASat-Charlie, nuestro país sería el primero en la región en contar con un satélite de imágenes de alta resolución. Hoy se puede señalar que, al cumplir 5 años de funcionamiento en forma exitosa, este prestigio internacional se refuerza e incrementa.

D. Licitación y adjudicación del Proyecto SSOT

Una vez oficializado el proyecto mediante la Orden Ministerial respectiva, el Equipo Técnico liderado por la Dirección de Racionalización y Desarrollo (FACH) remitió los antecedentes básicos a 15 empresas con experiencia en el área satelital, en forma de "Solicitud de Información" (RFI, Request For Information), a fin de que señalaran sus posibilidades de participar en el proyecto, considerando los siguientes requisitos básicos:

- Satélite de órbita baja, estabilizado en tres ejes.
- Capacidad de capturar imágenes ópticas de la tierra entre +80° y -80° de latitud.
- Cámara pancromática con resolución mejor que 2 m y una cámara multiespectral con a lo menos cuatro bandas.
- Marco presupuestario de aproximadamente USD 70 millones, que considere el Segmento Espacial, Segmento Terrestre, Lanzamiento y Seguros, Participación y Entrenamiento, y Transferencia Tecnológica.

- Dentro del Segmento Terrestre se debía considerar la propuesta de al menos una Estación de Control del Satélite con una antena en bandas S y X, y la capacidad de procesamiento de imágenes satelitales hasta nivel 2A (georreferenciadas).
- Como Información adicional, las propuestas debían contener estimaciones para elementos opcionales al proyecto, tales como estaciones terrestres redundantes, sistemas de respaldo, acceso a otros satélites de imágenes por medio de acuerdos u otras estaciones de bajada de data o mejoras en la capacidad de procesamiento de imágenes.
- Otro aspecto a destacar en las respuestas, sería la capacidad de las empresas de otorgar cursos de procesamiento de imágenes para aplicaciones civiles y programas académicos de mayor nivel en Ciencias y Tecnologías del Espacio (a nivel de Magíster y Doctorados).

La evaluación de las respuestas obtenidas a las RFI, permitió descartar parte de las empresas consideradas inicialmente, tanto por no poseer capacidad para entregar los requerimientos técnicos mínimos, como por aspectos económicos, al sobrepasar el marco económico referencial del proyecto.

Después de esta etapa, se envió una "Solicitud de Propuesta" (RFP, Request For Proposal) a las 9 empresas remanentes, las que debían ya considerar información detallada, tanto de los aspectos técnicos como los contractuales. Una vez recibidas, las propuestas fueron evaluadas en detalle por el Grupo de Trabajo del SSOT, mediante un procedimiento objetivo y sistemático, donde se asignó una calificación a cada una de los segmentos considerados en el proyecto. A su vez, las calificaciones fueron el resultado del diseño de una matriz de evaluación de los parámetros técnicos, acordado en conjunto con un equipo científico asesor proveniente del mundo académico espacial.



Foto: Revisión de la construcción del Satélite por parte de los directivos del proyecto. Al frente, de izq. a der: Subsecretario de Aviación Raúl Vergara, Director del Comité SSOT, General de Brigada Aérea (A) Manuel Quiñones S., Director Técnico del Proyecto SSOT, Dr. Rolando Hernández, Asesor Científico Ministerial y del Proyecto SSOT y Coronel de Aviación (I) Cristián Puebla, Jefe del Proyecto en Toulouse. Atrás: Coronel de Aviación (A) Julio Frías, Agregado Aéreo en Francia. En primer plano, la plataforma del SSOT, durante el proceso de instalación del sistema de propulsión. Fuente: Airbus Space & Defense.

En la parte final del proceso de RFP, se recibieron 7 propuestas, las que fueron evaluadas y como conclusión, se excluyó del proceso a 5 empresas que no cumplían con los requisitos técnicos y/o económicos, quedando solamente 2 en evaluación: MDA, de Canadá y Astrium, del consorcio europeo EADS. La evaluación de los finalistas fue presentada por el entonces Ministro de Defensa José Goñi, el Subsecretario de Aviación Raúl Vergara, el asesor científico Dr. Rolando Hernández ⁶ y el Director Técnico del Proyecto (a la fecha el autor), a la Presidente Michelle Bachelet, aceptándose la recomendación del Equipo Técnico del SSOT, de seleccionar a la Empresa EADS-Astrium como la proveedora de los servicios en los cuatro segmentos del proyecto.

⁶ El Dr. Rolando Hernández se desempeña en la actualidad como Director de Desarrollo Tecnológico del CEFOP (Centro de Óptica y Fotónica), dependiente de la Universidad de Concepción. Como tal, continúa apoyando una serie de proyectos de I+D de tecnología aeroespacial aplicada donde participa la Fuerza Aérea de Chile y es Investigador Asociado Ad-Honorem del CEEA, exponiendo en variados seminarios organizados por el Centro, como orador principal.



Foto: La Presidenta Bachelet fotografiada frente a la estructura inicial del FASat-Charlie, durante una visita a las instalaciones de EADS-Astrium, en Toulouse, Francia. Fuente: Airbus Space & Defense.

Posteriormente, tal como estaba considerado en la Orden Ministerial y “en procura de centralizar su gestión...”, el proyecto pasó a la administración de la Fuerza Aérea de Chile. Este proceso abarcó desde la firma del contrato respectivo hasta la operación integral del sistema, lo que se mantiene hasta la fecha. Como Jefe del Proyecto Institucional, se designó al Coronel de Aviación (I) Cristián Puebla, quien dirigió la fase de construcción del satélite y el entrenamiento del equipo de Ingenieros y Técnicos en Toulouse, además de las etapas posteriores de lanzamiento y puesta en órbita. Asimismo, sería el primer Comandante del recién creado Grupo de Operaciones Espaciales, GOE.

E. Los Segmentos del Proyecto SSOT

El Proyecto SSOT consideró originalmente cuatro segmentos: 1) un Segmento Espacial, compuesto básicamente el satélite FASat-Charlie, su construcción y equipamiento; 2) un Segmento Terrestre, que comprende las instalaciones y procesos de control de la operación del satélite, más las actividades de bajada y procesamiento de imágenes; 3) el Segmento Lanzador, que implicaba todas las actividades de contratación e implementación del lanzamiento, más los seguros correspondientes y; 4) un Segmento de Participación y Entrenamiento, que consideraba las actividades de transferencia técnica, formación y capacitación de los Ingenieros y Técnicos, tanto en las instalaciones de Astrium y Universidades en Toulouse, Francia, como las que se llevarían a cabo posteriormente en Chile.



Figura: Los segmentos del Sistema SSOT, considerados en la Evaluación Técnica del Proyecto. Fuente: Autor.

1. El Segmento Espacial: El FASat-Charlie

El diseño del satélite FASat-Charlie se basó en la plataforma “AstroSat 100” de la familia Myriade, un set estándar de equipamiento para esa categoría de microsátélites, desarrollada en conjunto por el Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia (CNES, Centre National D’Études Spatiales) y la empresa EADS-Astrium. El diseño permitió resolver en forma estandarizada, los temas de propulsión (mantención de órbita), de control de actitud, control térmico (radiadores y calentadores), potencia eléctrica (panel solar y baterías) y de comunicaciones (telemetría, telecomandos y bajada de data), disminuyendo los costos y tiempos de construcción.

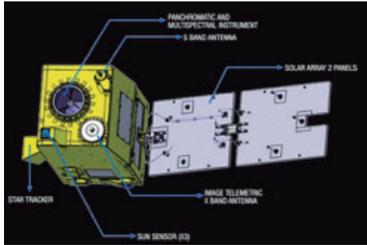


Diagrama: Representación gráfica del FASat Charlie, donde se señalan sus principales subsistemas. Fuente: GOE.

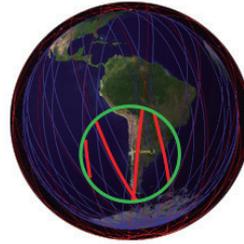


Diagrama: Representación gráfica de órbitas polares consecutivas del FASat-Charlie, indicando en el círculo verde, las visibilidades diarias promedio desde la Estación de Control en la Base Aérea El Bosque. Fuente: GOE.

En el caso del FASat-Charlie, sus características físicas son de 1,4 m de alto por 0,95 m de ancho, con un peso total aproximado de 130 kg. Respecto a sus datos orbitales, se consideró una órbita helio-sincrónica circular a 620 km de altitud, con una hora solar seleccionada para las 10:30 AM (hora del cruce del Ecuador), un período orbital de 97 min y una velocidad orbital de 7,5 Km/s. Su ciclo orbital le permite un período de revisita operacional de 3 a 4 días en promedio, con cuatro visibilidades diarias sobre la estación de control del GOE, en la Base Aérea El Bosque (dos en la mañana y dos en la noche). Para efectuar la mantención de su órbita y actitud (posición angular del satélite respecto de un eje de referencia), utiliza un sistema automatizado de control, basado en el empleo de sensores que captan la información de vuelo y actuadores que corrigen automáticamente la actitud y órbita. Como sensores se emplean tres giróscopos integrados, tres sensores solares, un magnetómetro de tres ejes y un traqueador estelar. Como actuadores, se utilizan cuatro ruedas de reacción, tres magnetotorques y el sistema de propulsión.

Para obtener la energía necesaria para su funcionamiento, el satélite emplea un arreglo de paneles solares que suministra 235 watts y una batería de Li-ion de 15 Ah (amperios/hora).

El control termal del satélite permite la operación del mismo en el ambiente espacial y se basa en un concepto de enfriamiento pasivo, combinando una capa externa de material aislante MLI (Multi-Layer Isolator) y superficies radiantes en cada uno de los lados del satélite. Junto al enfriamiento pasivo, un sistema de calentamiento mantiene las temperaturas en los rangos operacionales del sistema, asegurando el correcto funcionamiento del telescopio y los equipos asociados.

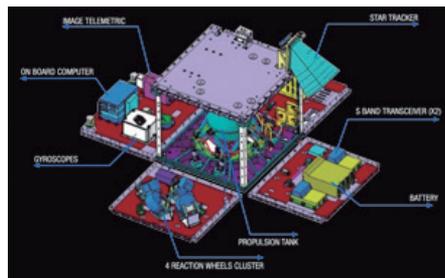


Diagrama: Representación de los sistemas primarios de control a bordo del FASat-Charlie, indicando su posición respecto de la estructura interna del satélite. Fuente: GOE.

Su carga útil principal es un telescopio Korsch de tres espejos, parte del instrumento NAOMI (New AstroSat Optical Modular Instrument), construido con paredes de carburo de silicio (SiC, un material de última generación, más resistente al medio ambiente espacial), que le permite, en su órbita a 620 km, lograr las resoluciones de 1,45 m en banda pancromática (blanco y negro) y 5,8 m en banda multispectral (en colores).

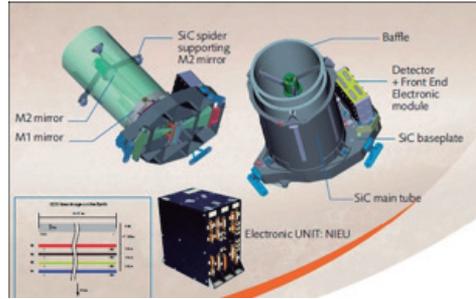


Diagrama: Descripción del instrumento óptico NAOMI, con paredes de Carburo de Silicio (SiC) a bordo del FASat-Charlie, señalando sus principales componentes y las bandas de operación. Fuente: GOE.

2. El Segmento Terrestre

Como segmento terrestre del proyecto SSOT, se consideró la habilitación y/o construcción de las instalaciones necesarias para el control de la operación del satélite y llevar a cabo los procesos de bajada y procesamiento de imágenes. Para cumplir con este propósito, se inició a partir de Julio del 2008, la habilitación de la infraestructura y equipamiento del Centro de Operaciones Satelitales (COS), actualmente parte del GOE, en la Base Aérea El Bosque y del Centro de Explotación Satelital (CES), en las instalaciones del Servicio Aéreo Fotogramétrico (SAF) en Pudahuel, a lo que se sumaría posteriormente, la construcción de las instalaciones administrativas del GOE, aledañas a la Estación de Control. Igualmente se consideró la implementación de equipamiento y software especial de procesamiento de imágenes (Sistema Pixel Factory) y un portal en internet (GEOSAF) para la visualización por parte de los usuarios de las imágenes disponibles. A la fecha, todas estas capacidades se encuentran operacionales.



Foto: Instalaciones del Grupo de Operaciones Espaciales (GOE) de la Fuerza Aérea de Chile, en la Base Aérea El Bosque, aledaña a la Estación de Control Satelital. Fuente: GOE.

El Centro de Operaciones Satelitales (COS) incluye un Terminal de Control Satelital (SCT, Satellite Control Terminal), que permite telecomandar el satélite de manera exclusiva y autónoma, una Antena Bi-Banda (bandas S y X) que permite emitir las señales para comunicarse con el satélite y al mismo tiempo, descargar las imágenes adquiridas y un Terminal de Procesamiento de Imágenes (IPT, Image Processing Terminal), en donde se procesa la data descargada. Las imágenes son corregidas en la propia estación hasta el nivel 2A, antes de su remisión al SAF, para futuros procesamientos.



Composición Fotográfica: Vista del interior Centro de Control Satelital y de la antena Bi-banda del SSOT, instaladas en la Base Aérea El Bosque. Fuente: GOE.

F. Funcionamiento del Sistema de Obtención de Imágenes

Los requerimientos de imágenes, recibidos desde los distintos usuarios y canalizados al GOE, se procesan a través de un Terminal de Programación de Misión (MPT, Mission Planning Terminal) capaz de analizar las distintas necesidades y priorizarlas, de acuerdo a la factibilidad técnica para su adquisición y la urgencia de cada una de ellas. Así se logra un equilibrio entre los requerimientos de los usuarios y el uso eficiente del satélite, de acuerdo a las características de su órbita. Una vez definido el plan para adquirir una imagen, es necesario conocer la posición exacta del satélite, a fin de programar la antena para la recepción y envío de datos. Esta tarea es efectuada por la Terminal de Dinámica de Vuelo (FDT, Flight Dynamics Terminal), cuyo objetivo es el monitoreo, mantenimiento y predicción de la órbita de SSOT.

Con estos antecedentes, se envía a través de la Terminal de Control del Satélite SCT, un plan de telecomandos que contiene todas las instrucciones para la obtención de las imágenes, tanto en cantidad como en calidad. En la siguiente visibilidad sobre la estación, se produce el proceso de bajada de las imágenes adquiridas, de acuerdo al requerimiento efectuado.

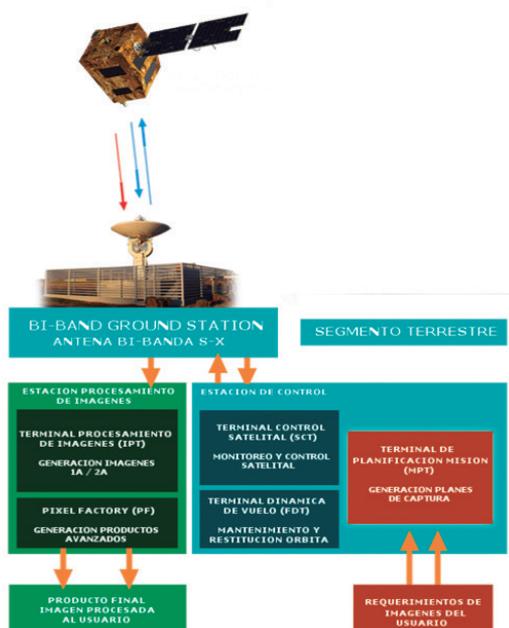


Diagrama: Funcionamiento del Sistema SSOT, desde la recepción de los requerimientos de los usuarios, hasta la entrega del producto final deseado. Fuente: GOE.

La data descargada se procesa para obtener las imágenes satelitales a través de la Terminal de Procesamiento de Imágenes IPT, donde son corregidas a nivel 1A (Corrección Radiométrica) y 2A (Geo-referenciación). Posteriormente, en el SAF se someten las imágenes a otros procesamientos, utilizando el sistema Pixel Factory u otros similares, de acuerdo a los requerimientos de cada usuario, contando con un producto de mayor precisión y valor agregado.

V. NUEVOS DESAFÍOS PARA LOS PROGRAMAS SATELITALES

Entre los nuevos desafíos que se presentan para los Programas Satelitales con participación de la Fuerza Aérea de Chile, se resalta el de obtener el máximo de efectividad en la operación del FASat-Charlie en el tiempo remanente de su vida útil. Este tiempo está condicionado por el decaimiento tanto de sus sistemas a bordo, tales como baterías, paneles solares y circuitos electrónicos en general, (sometidos a las exigentes condiciones medioambientales encontradas en el espacio en órbita baja), como también por el combustible remanente, que se irá consumiendo dado las necesarias correcciones orbitales, programadas o imprevistas, para disminuir riesgos ante amenazas de colisión en órbita (con basura espacial u otros satélites).

Con todo, se deberá esperar una vida remanente de entre 18 a 24 meses más, contados desde diciembre del 2016, tiempo en que el equipo seguirá trabajando en la operación de los sistemas, pero con un ojo en el futuro proyecto, que deberá permitir el reemplazo del FASat-Charlie por otro de iguales o mejores características, de acuerdo a los requerimientos del Proyecto "Catalejo", que incluye la adquisición del FASat-Delta.

Operar el SSOT al máximo de su rendimiento durante estos primeros 5 años, implicó cumplir exigentes estándares de planificación, programación, simulación y control. Este éxito es la suma del profesionalismo, dedicación y entrega de un selecto grupo de Oficiales, Personal del Cuadro Permanente y Civiles, proveniente de las tres ramas de la Defensa Nacional y del mundo académico.

También implicó traspasar los conocimientos adquiridos a los nuevos Ingenieros y Técnicos que necesariamente se han incorporado al sistema, dado el natural relevo que exige la carrera militar. Al respecto, se puede destacar que en estos 5 años de operación, se ha duplicado la masa crítica de Ingenieros y Técnicos satelitales, cumpliendo también con creces otro de los objetivos fundamentales del proyecto: la formación de una masa crítica de especialistas espaciales, los que hoy son parte del GOE. Sin duda, son ellos los candidatos naturales para tripular los nuevos programas satelitales que se deberán incorporar a futuro.

La observación de la tierra desde el espacio y las telecomunicaciones para fines de seguridad y desarrollo es una necesidad imperiosa, por lo que estamos seguros que, como nación, encontraremos la fórmula para continuar contando con una capacidad espacial de carácter estratégico. Es de esperar que la Fuerza Aérea de Chile, con la cooperación de toda el área de Defensa, entidades gubernamentales y del mundo científico y académico, pueda seguir abriendo horizontes para hacer realidad el desarrollo de nuestro Programa Satelital Nacional.



Ilustración: Representación del Programa Satelital Nacional. Fuente: Autor.

HACIA UNA POLÍTICA DE ADQUISICIONES MILITARES

*Autor: Miguel Navarro Meza**
Investigador Asociado Ad-Honorem del CEEA



Foto: Línea de aviones F-16 durante despliegue en la Base Aérea de Pudahuel.

I. PLANTEAMIENTOS INICIALES

Desde fines del decenio de los 90, las Fuerzas Armadas chilenas han experimentado un proceso de modernización en gran escala, casi sin precedentes en su historia. En forma progresiva, las tres Instituciones han incorporado armamentos y otros sistemas modernos que actualmente son de uso estándar en Estados Unidos y los demás países de la OTAN. Como consecuencia del tal proceso, Chile tiene las que son probablemente las mejores capacidades militares desde su formación el siglo XIX, tanto en términos comparativos, cuanto en sentido absoluto.

Este proceso ha sido posible por la conjunción, naturalmente virtuosa desde la óptica de la Función de Defensa, de tres factores fundamentales: la eficacia y funcionalidad técnica de los programas de adquisiciones desarrollados por las Fuerzas Armadas en forma individual; el apoyo político de varias administraciones a lo largo de los dos últimos decenios y finalmente –aunque de ninguna manera es lo menor– la existencia del Sistema de la Ley del Cobre y los altos precios de dicho metal en el mercado internacional durante buena parte del decenio de los 2000; este último aspecto fue fundamental en la medida que el carácter diríase <<automático>> de la provisión de los fondos sin duda ha facilitado grandemente la existencia de la voluntad política indispensable para llevar a cabo todo el proceso de modernización tecnológica de la Defensa.

Sin embargo, si se analiza la forma como el país ha proveído en el pasado a sus Fuerzas Armadas de los elementos tecnológicos para cumplir sus cometidos legales –fundamentalmente asociados a la defensa externa y excepcionalmente, al control de lo orden público y la cooperación en caso de catástrofes– se advierte de inmediato que en general, no ha existido una política permanente, sistemática y sostenida de adquisiciones de sistemas de armas y que, por el contrario, estos procesos han sido esporádicos, desconectados en el tiempo y bastante azarosos. Como resultado de lo anterior, durante largos periodos del siglo XX la capacidad del país de ejecutar efectivamente la función de defensa se vio muy

* El Profesor Miguel Navarro Meza es Abogado y Cientista Político, Magister en Derecho con mención en Derecho Administrativo de la Universidad de Chile. También, Master in Philosophy in Strategic Studies King' College London y Diplomado en Conducción Superior de la Defensa y Estrategia y Seguridad Internacional del Centro Hemisférico de Estudios de Defensa de la Universidad de Defensa de Estados Unidos de N.A. es profesor de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, de la Academia de Guerra de la Fuerza Aérea de Chile y de la Escuela de Derecho de la Universidad Santo Tomás.

comprometida, dentro de desbalances graves en la ecuación estratégica regional. Naturalmente, esto fue consecuencia de otros factores, especialmente asociados a las relaciones político-militares y, en muchos casos, a la debilidad financiera del país, aún existiendo la Ley del Cobre que, como es bien sabido, data de 1958 y cuyos orígenes en realidad se remontan a 1942, con la promulgación de la Ley N° 7.144.

En forma paralela, aún un somero análisis de los procesos de adquisiciones militares chilenos durante el siglo XX evidencia poca o ninguna coordinación entre la Función de Defensa y la Política Exterior. Esto, naturalmente, no es sino una manifestación más de la tradicional falta de entendimiento entre ambas política y que, tradicionalmente ha constituido un eslabón débil en el posicionamiento internacional del país. Como consecuencia de esta descoordinación, las adquisiciones militares en ocasiones reflejaron poca prudencia en términos de la elección de proveedores y de manera casi invariable, generaron reacciones negativas en los países vecinos, cuya prevención o al menos, mitigación debió haber sido responsabilidad de la política exterior del país y de su diplomacia.

Todo esto sugiere los objetivos del presente trabajo. Si se conjugan en forma armónica los elementos históricos y políticos esbozados, salta a la vista la conveniencia de definir e implementar una política de adquisiciones militares singular y específica, integrada en la Política Militar, a su turno parte de la Política de Defensa Nacional.

Ello apunta a la necesidad de analizar los conceptos teóricos de la Política de Adquisiciones Militares y sus relaciones con la Política Exterior, lo que constituye el objeto de este trabajo. También se consideran ciertos aspectos básicos de las adquisiciones militares chilenas y la forma cómo pueden constituir una política de adquisiciones específica y definida.

Es oportuno consignar que este trabajo se inscribe en una secuencia de estudios del autor sobre esta materia, especialmente más no únicamente, en el ámbito de la concordancia entre la Política de Defensa y la Política Exterior de la República.

II. LAS POLÍTICAS DE ADQUISICIONES MILITARES

A. El desarrollo de una Política de Adquisiciones Militares

En el sistema internacional, compuesto primariamente por Estados nacionales con intereses propios y carentes de una autoridad central, los problemas de seguridad de dichos Estados están fundamentalmente determinados por factores estructurales asociados a tal condición anárquica.¹ Es precisamente la ausencia de una autoridad central con poder de imperium y la existencia de intereses diversos y en ocasiones contrapuestos, la que genera la necesidad de que los Estados interactúen entre sí en el nivel estrictamente político y en el de seguridad. Esto no implica naturalmente, que no exista cooperación entre los estados en diversas materias, incluyendo la seguridad. Antes, bien la cooperación es en muchos casos la norma de relacionamiento por excelencia, pero ello no quita que el sistema siga siendo anárquico, con lo que ello en términos de la responsabilidad de los estados para con su propia seguridad.

En esta lógica, de antaño los Estados han desarrollado políticas específicas para los fines de su interacción política y de seguridad con los demás integrantes de la comunidad internacional: la política exterior y la política de defensa. Ambas abarcan las formas más clásicas de actuar del Estado y constituyen los instrumentos primarios de su posicionamiento en el sistema internacional. En sentido estricto, el mecanismo básico de acción del Estado es la política exterior, en cuanto canaliza la relación con los demás integrantes del sistema; de hecho, tal integración se desarrolla en una amplia gama de materias que van desde lo estrictamente político a lo valórico y cultural, sin descuidar la actividad económica y comercial.²

La política exterior y la diplomacia, que es su manifestación concreta, trascienden con mucho el tema de la seguridad; y, sin embargo, la contribución de la actividad diplomática a la seguridad exterior de los países es absolutamente imprescindible. Las prácticas de la relación entre ambas políticas son conocidas desde la Antigüedad. La Historia abunda en ejemplos de la forma como la diplomacia y la defensa han actuado mancomunadamente en aras de la seguridad y del posicionamiento internacional de los Estados.

Existe consenso, especialmente entre los autores partidarios de las escuelas realistas y neo-realista que considerando precisamente la naturaleza del sistema internacional, especialmente su condición anárquica, la seguridad de los Estados

soberanos es, en definitiva, responsabilidad de cada uno de ellos. Waltz lo describe como un sistema de autoayuda: pese a los organismos internacionales y a los sistemas de alianzas, los países en definitiva dependen de sí mismos para su seguridad en un entorno actual o potencialmente hostil.³ Para tal fin, los Estados usualmente definen una política de seguridad nacional, orientada a identificar los intereses básicos y permanentes del país y los instrumentos destinados a preservarlos.⁴

En el plano estrictamente internacional, la política de seguridad nacional usualmente utilizará los recursos de la política exterior, especialmente los puramente diplomáticos y, además, definirá la política de defensa para aplicar los medios más puramente militares de la seguridad. Así, esta política identifica los requerimientos estratégicos que se derivan de su posicionamiento en el sistema internacional y la forma de satisfacerlos, determina e imputa los recursos que el país destinará a tales efectos, y como toda política pública define mecanismos de control de eficacia.⁵ Esta política se concreta, a su turno, en políticas específicas.

B. Política de Adquisiciones Militares

1. Contenido

Las adquisiciones militares, o más precisamente la adquisición de sistemas de armas, constituyen una de las etapas finales del proceso de posicionamiento del Estado en el Sistema Internacional, en la perspectiva de la seguridad. Estas adquisiciones constituyen una manifestación de la voluntad del Estado de utilizar la fuerza en defensa de su territorio, la finalidad tradicional de la función de defensa y, crecientemente, en la protección de sus intereses internacionales y de los valores y principios de su política exterior.

Los criterios y procedimientos de adquisiciones de sistemas de armas se estructuran en una política específica, de naturaleza derivativa, que es parte de la política militar y por su intermedio, de la política de defensa. Sin embargo, de hecho, la política de adquisiciones militares puede existir formalmente, definida y sancionada por el poder público, o de manera consuetudinaria, como un conjunto de criterios y principios tradicionales y de permanente aplicación a las iniciativas específicas de adquisición de sistema de armas.

Las políticas de adquisiciones militares tienen, usualmente, cuatro cometidos principales:

- a. Establecen y sistematizan los fundamentos estratégicos de las adquisiciones de sistemas de armas. Este es un cometido cuya responsabilidad es compartida entre el nivel político, usualmente en el ministerio respectivo – y en algunos casos en los respectivos órganos legislativos- y las fuerzas militares.
- b. Determinan y ponderan los criterios de selección de los sistemas de armas. Esta función es principalmente una responsabilidad de las instituciones militares, sin perjuicio de la participación de agencias especializadas.
- c. Definen los patrones específicos de asignación de los recursos financieros para la adquisición de sistemas de armas. La responsabilidad de este cometido dependerá del sistema político de cada país y de la forma de apropiación y destinación de los recursos financieros para la ejecución de la función de defensa en su conjunto. En algunos casos, es responsabilidad solo del Ejecutivo mientras que en la mayoría también participa el órgano legislativo.
- d. Establecen un procedimiento formal y permanente de toma de decisiones, incluyendo la ritualidad, la oportunidad y la forma de tomar las decisiones y las autoridades que intervienen. Este procedimiento es responsabilidad fundamentalmente del Ejecutivo pero, dependiendo de la naturaleza del sistema político, puede haber una instancia del Congreso. Es necesario y oportuno hacer presente que estos elementos son categorías teóricas de análisis cuya presencia e injerencia en cada política específica, depende de múltiples factores inherentes a cada país.

2. Elementos Constitutivos

Por su especial naturaleza, especialmente la circunstancia de ser una política derivativa de la política de defensa y, por su intermedio, a la forma cómo se posiciona el Estado en el ámbito de la seguridad, la política de adquisiciones militares descansa en ciertos elementos de contenido que apuntan específicamente a la forma cómo el Estado encara su problemática de seguridad internacional.

Además, esta política debe compartir en sentido amplio los principios y objetivos de la Política Exterior y, de hecho, genera una dinámica mutua con esta última, en términos de una influencia de causa/efecto en la forma cómo ambas políticas inciden en la actitud y ubicación internacional del país.

En esta perspectiva, el primer elemento formativo de la política de adquisiciones militares son las motivaciones que tiene el Estado para adquirir armamento.

- Causas por las cuales los Estados adquirieron Sistemas de Armas.

En términos generales, la literatura comparada acepta la dificultad de definir una teoría general acerca de las motivaciones de los Estados para adquirir armamentos; el problema es reconocidamente más complejo tratándose de potencias medianas y países menores, habida consideración de la mayor variedad de su problemática estratégica y de las frecuentes debilidades de sus procesos de decisión política. En opinión de Rothstein "no existe el problema de seguridad en el Tercer Mundo: la diversidad en sí está aumentando en el Tercer Mundo... y existen en cada caso, factores peculiares que hacen de la generalización un ejercicio altamente especulativo".⁶ De hecho, el factor de la diversidad en su problemática estratégica es una de las cuestiones fundamentales de la seguridad en las potencias medias y países menores.⁷

No obstante lo expuesto, es posible identificar de modo sistemático, al menos tres grandes tipos de motivaciones de los países para adquirir armas:

- Causas Internas, fundamentalmente orientadas a sostener y apoyar al régimen político frente a peligros domésticos o para utilizar la modernización tecnológica como instrumento de modernización general del Estado.

- Causas Regionales, cuya finalidad primaria es garantizar la seguridad propia en un contexto incierto o inestable, para repeler agresiones actuales o muy inminentes o para tomar parte en un conflicto armado que se considera inevitable o aun deseable o para adquirir más influencia o hegemonía política pero en una dimensión regional.

- Factores Sistémicos, como parte de un proceso de búsqueda deliberada de status internacional, poder político o prestigio pero en una dimensión más global y no meramente local.

Naturalmente, en ninguna iniciativa concreta de adquisiciones militares se observa un solo factor motivante, sino que usualmente son el resultado de una combinación de algunos o todos los indicados. Lo que sí se aprecia con frecuencia es la dominancia de alguno sobre los demás.⁸ En esta óptica, es posible advertir que, de modo muy general, los factores regionales y sistémicos tienen una mayor relevancia en la mayoría de las adquisiciones significativas de sistemas de armas, lo que por lo demás resulta concordante con el carácter de la función de defensa en un escenario internacional intrínsecamente anárquico e inseguro. Esta preponderancia es más perceptible en los escenarios estratégicos propios de la Postguerra Fría.⁹

En el ámbito de las motivaciones domésticas, tratándose de potencias medianas y países pequeños, éstas han sido tradicionalmente analizadas en la perspectiva de la contribución de las fuerzas armadas al desarrollo institucional y económico del país. Tal premisa descansa en el hecho de que, en muchos casos las fuerzas militares representan la única institución viable y permanente, en una sociedad afectada por grados variables de caos político y social, y que está en condiciones de incrementar (y en algunos casos, generar) el desarrollo, proporcionar educación y entrenamiento técnico, de gran utilidad en el ámbito civil. En esta concepción, la organización militar también crea una visión moderna del funcionamiento del Estado, merced de la socialización que genera en torno a ideas, eficiencia y jerarquización laboral y valórica. Las adquisiciones de sistemas de armas de alta sofisticación operan, en este caso, como un factor de incentivo al desarrollo tecnológico y cultural de la sociedad, cuyos efectos se extienden mucho más allá de la estructura militar. Esta aproximación es propia de los 60' y 70' y se aplicó frecuentemente en el caso de países nuevos, producto del proceso de descolonización, especialmente en África.¹⁰

Una segunda aproximación al tema doméstico, más reciente, se orienta al problema de la estabilidad interna. En este caso, las adquisiciones militares estarían determinadas fundamentalmente por la necesidad de una elite política dominante de contrarrestar amenazas domésticas que pueden tener orígenes étnicos, religiosos o puramente políticos,

usualmente combinados con una cierta falta de legitimidad del sistema político.¹¹

Existe finalmente una tercera categorización de motivaciones domésticas, aun más reciente, que sugiere que las adquisiciones militares en algunos países son el resultado de una dinámica política interna de militarización, que hace que el estamento castrense esté en condiciones de exigir una porción desproporcionada de los recursos públicos para estos fines, usualmente en un escenario de preponderancia y tutelaje cultural de la clase militar.¹² Este análisis, sin embargo, ha sido criticado, al menos en lo que dice relación con las adquisiciones militares por el porcentaje usualmente bajo que éstas representan en los presupuestos de defensa de la mayoría de las potencias medianas y países pequeños, aún en los supuestamente afectados por el fenómeno, por lo que no es posible establecer una relación lineal y despejada entre militarismo y adquisiciones.¹³

Esta aproximación al tema, no obstante su aparente debilidad, está emparentada con el denominado "Modelo Estructural Doméstico" desarrollado como categoría teórica de análisis para explicar la naturaleza y dinámica de las competencias armamentistas.¹⁴ En una óptica general, esta categoría se sustenta en la antigua escuela de pensamiento que explica el comportamiento internacional del Estado en términos de estructuras y experiencias políticas internas.¹⁵

El Modelo Estructural Doméstico postula que las motivaciones de los países involucrados en una competencia armamentista deben ser buscadas al interior de los mismos, en procesos dinámicos que involucran a sus elites políticas y militares y al sector industrial. Este modelo no es alternativo al clásico de Acción-Reacción sino complementario, en la medida que acepta que el estímulo inicial de un país para participar en una competencia efectivamente proviene de su entorno de seguridad exterior, pero que la respuesta a dicha motivación es fundamentalmente determinada por consideraciones políticas internas, que operan de forma más o menos independiente de naturaleza y extensión del estímulo originario.¹⁶

El Modelo Estructural Doméstico, por su naturaleza, es plenamente aplicable a las competencias armamentistas propias de la Guerra Fría, y se considera un muy buen instrumento para explicar los procesos decisionales de las grandes potencias durante ese período. Con todo, su aplicabilidad a las potencias medianas y menores no ha sido explorada, pero puede considerarse un complemento interesante al conjunto de motivaciones políticas domésticas que se presentan en algunos casos de adquisiciones de sistemas de armas.

Las motivaciones regionales aluden, en primer lugar, a razones "clásicas" de adquisición de sistemas de armas, centradas en la necesidad de defender el territorio y soberanía del país y, crecientemente, sus intereses y los valores y principios de su política exterior. En esta perspectiva, la literatura comparada explica el incremento constante del gesto mundial en armamentos desde 1945 como consecuencia del período de descolonización, del establecimiento de fuerzas armadas independientes en los nuevos Estados y muy fundamentalmente, como manifestación latente o explícita de tensiones o conflictos regionales. En esta dinámica existieron amplias oportunidades para el desarrollo de competencias armamentistas localizadas al combinarse antagonismos locales de viejo cuño con una ampliación de las ofertas de tecnología militar sofisticada.¹⁷ El mismo patrón es apreciable luego del término de la Guerra Fría, ante la incertidumbre sobre la naturaleza y confiabilidad de los nuevos esquemas de seguridad internacional y una cierta tendencia a la inestabilidad sistémica. La primera gran motivación que califica dentro de la categoría general de regional, es entonces, una de carácter esencialmente preventivo.

La segunda gran justificación regional de adquisición de sistemas de armas es la de utilizar dicho armamento en conflictos armados provocados deliberadamente, o que se aprecian como necesarios o, al menos, inevitables. Este patrón ha sido observado principalmente en el Medio Oriente y en alguna medida en el Subcontinente Indio (aunque en este caso muy combinado con factores hegemónicos) y se caracteriza por la masividad de las adquisiciones ante las dificultades logísticas que inevitablemente surgen durante el conflicto, y por la naturaleza misma de la confrontación, que implica una alta densidad de operaciones y la masiva utilización del armamento disponible.¹⁸

El tercer motivo, dentro de la clasificación genérica regional, es el logro o incremento de influencia a nivel local y en algunos casos, de franca hegemonía. Los Estados que desean incrementar su perfil regional adquieren equipo militar sofisticado expresamente para aumentar su influencia o estatura estratégica; las compras son fundamentalmente instrumentos de su política exterior. Normalmente en estos casos, los nuevos armamentos poco o nada tienen que ver con sus

necesidades militares reales y, a veces, con su capacidad efectiva de operarlos en acciones militares reales, pero les confieren una capacidad de influir o aún dominar sus ámbitos regionales. Libia y Venezuela son usualmente citados como los ejemplos clásicos de tales políticas aunque, en este último caso, la justificación oficial fue la supuesta existencia de una amenaza militar cubana directa.¹⁹ Este mismo patrón se identifica en el Subcontinente Indio aunque muy combinado con la motivación bélica directa, ya analizada.

Una cuarta motivación dentro de la categorización regional, más moderna, deriva de la evolución del concepto de función de defensa y de la mayor responsabilidad que cabe a las potencias medianas en la seguridad internacional. Esta motivación combina la aproximación clásica de protección territorial con la necesidad de que los países -y esto es especialmente aplicable a las potencias medias- dispongan de una capacidad militar acorde con su posición en el sistema internacional. A lo anterior se agrega, en algunos casos, la necesidad de participar en operaciones internacionales de seguridad, lo que impone especiales características a las políticas de adquisiciones militares de dichos Estados.

En esta lógica, las compras de armas siguen teniendo una perspectiva eminentemente regional acorde con la orientación primaria residual de las políticas de defensa de los países, pero ello no necesariamente implica que el patrón decisional esté dominado exclusivamente por consideraciones regionales; por el contrario, las adquisiciones efectuadas bajo este prisma tienen una perspectiva más absoluta, centrada en obtener la capacidad militar necesaria para que el país pueda existir como entidad soberana en el Sistema Internacional, en forma armónica con los demás factores de poder de que dispone. Así, por ejemplo, el logro de una condición de equilibrio estratégico regional sigue siendo un factor motivante importante en la compra de armamentos, quizás el más decisivo, pero se ve complementado por un criterio más amplio, orientado a lograr una armonía entre lo que el país es en el Sistema Internacional y las capacidades militares de las que dispone. Las adquisiciones militares chilenas actuales están, en buena medida, orientadas por esta motivación.

Las motivaciones sistémicas constituyen una extrapolación de aquellas regionales de tipo dominante o hegemónico, sólo que expresadas en una óptica y con objetivos más globales. Tales motivaciones usualmente se asocian a la participación del país en sistemas de alianzas u otros esquemas de seguridad colectiva, en cuyo mérito debe incrementar su capacidad militar de un modo acorde y compatible con los demás socios del sistema. De ello se sigue que el país incrementará su estatura estratégica y su perfil político como integrante de la alianza, pero también lo hará de un modo singular, en su propio entorno de seguridad y a nivel más global. Australia es usualmente mencionada como ejemplo de este tipo de motivaciones, en función del efecto local y global de su participación en ANZUS.

Una variante de esta motivación sistémica se configura con aquellos países que incrementan su poder militar con propósitos hegemónicos locales, pero que aprovechan globalmente su cambio de estatus local. Quizá si la India constituye el ejemplo más caracterizado de esta condición, en cuanto ha adquirido una posición dominante -pero no totalmente hegemónica- en su región y al mismo tiempo se proyecta como una potencia significativa en términos absolutos.²⁰

En términos generales, las motivaciones regionales y sistémicas constituyen la aplicación, en el campo de las adquisiciones militares, de los postulados tradicionales de las escuelas realistas y neorrealistas de las relaciones internacionales que definen el estatus de un país en términos de su poder, siendo éste la agregación de los factores políticos, económicos militares y tecnológicos estructurados en función de su posicionamiento en el Sistema Internacional. Cabe hacer presente que la aproximación neorrealista ha adquirido una considerable influencia y legitimidad en la post Guerra Fría como consecuencia del carácter inestable e impredecible de la situación de seguridad internacional.²¹

El tema de las motivaciones en las compras de armamentos es ciertamente muy complejo y no puede ser analizado en una perspectiva única. Así, los criterios indicados, además de ser categorías teóricas de análisis, son complementarios: es posible que la compra de determinado sistema de armas (una cantidad importante de medios blindados por ejemplo), obedezca a razones de seguridad interna o de incremento del prestigio o la legitimidad de la clase dirigente, pero al mismo tiempo aumente el nivel de influencia regional del país. De igual modo es posible argumentar qué armas adquiridas para aumentar el prestigio, la influencia o la posición regional o global del país, en definitiva cumplan además un cometido clásico de seguridad externa, al contribuir a la generación de disuasión local.

Con todo, cualquiera sean las motivaciones de los Estados para adquirir armamentos, éstas se manifiestan y tienen efec-

tos significativos en su política exterior, ya sea como instrumentos suyos o se vea ésta afectada por tales iniciativas.

3. Adquisiciones de Armas y Política Exterior

Tanto en lo doctrinal cuanto en el ámbito de la práctica política, las adquisiciones militares y la política exterior se relacionan en dos formas primarias: la primera alude a las iniciativas de compras de armas como apoyo a la política exterior, y la segunda a la forma cómo la política exterior del país influye y condiciona los procesos de adquisiciones militares.

a. Las adquisiciones militares como soporte de la política exterior del Estado

Esta primera forma de interacción entre política exterior y compras militares apunta fundamentalmente al cometido primario de la función de defensa, la satisfacción de los intereses estratégicos que emanan del posicionamiento del Estado en el sistema internacional. Las adquisiciones de sistemas de armas, normalmente, representan el instrumento más explícito que posee el país adquirente para manifestar su voluntad de empleo eventual de la fuerza militar en apoyo a sus designios y objetivos internacionales, en defensa de su territorio y de sus intereses y, crecientemente, como sustento de los valores y principios que proyecta su política exterior.

Cualquiera sean las motivaciones principales de un país para adquirir sistemas de armas, las compras militares demuestran el grado de compromiso de la sociedad de propender a su propia seguridad; esto es especialmente evidente en el caso de los dos últimos criterios mencionados, que relacionan directamente las adquisiciones con el entorno internacional de seguridad del Estado.

Esta condición genera el vínculo primario entre las adquisiciones y las políticas exterior y de defensa: ambas tienen que resultar creíbles; la disuasión o, en algunos casos, la persuasión que un Estado pretende generar en su entorno internacional de seguridad descansa en que los demás países y otros actores internacionales, efectivamente asuman como verdaderas sus intenciones y, en consecuencia, ajusten sus propias conductas a esa percepción. Toda la teoría de la disuasión gira en torno al tema de las percepciones.²² En consecuencia, la forma cómo los países manifiestan su voluntad de empleo de la fuerza (o, indirectamente, la ausencia de la misma) es crucial: en 1982, las masivas reducciones en los gastos militares anunciados por el gobierno británico, que afectaron fundamentalmente a sus programas de adquisiciones, fueron probablemente el principal factor que persuadió a la Junta Militar argentina que Gran Bretaña no combatiría por las Islas Falkland/Malvinas; se generó en Buenos Aires la percepción, errónea según se comprobó más tarde, que la nación británica había perdido su voluntad de uso de la fuerza en defensa de sus intereses, precisamente por tales reducciones en los programas y adquisiciones.

Algo similar, aunque en sentido inverso, ocurrió en las etapas iniciales del Conflicto del Golfo Pérsico, en circunstancias que Saddam Hussein esgrimió el pretendido potencial de sus fuerzas militares para intentar minar la voluntad política de la Coalición.

La segunda forma cómo las adquisiciones militares interactúan en apoyo a la política exterior, dice relación con la generación de la capacidad militar efectiva del Estado para funcionar en cuanto a tal en el Sistema Internacional. La función de defensa, en su cometido más primario, está orientada a posibilitar la existencia del Estado como ente soberano y viable en la comunidad de países; es el instrumento final que avala la existencia del Estado, habida consideración de las actuales (y previsibles) características del Sistema. En este sentido, una política de adquisiciones militares balanceada, legítima, que evite una excesiva dependencia externa y coherente con los recursos financieros del país, generará las condiciones materiales para el cumplimiento de los objetivos estratégicos del país, como parte integrante de su Política de Defensa. Finalmente, la política de adquisiciones militares, debido precisamente a sus complejas variables políticas entre compradores y proveedores, apoya la acción más amplia de la política exterior del país respecto del Estado vendedor de equipo militar, en un proceso mutuamente potenciado y en muchos casos, su desarrollo industrial.

b. La política exterior como orientación a la Política de Adquisiciones Militares

La segunda área de interacción entre política exterior y adquisiciones militares está constituida por la manera cómo tal política orienta e informa los procesos decisionales de adquisiciones militares. Esta es una interacción esencialmente operativa; todas las iniciativas de compras de sistemas de armas, sean o no parte de una política formal, tienen fuertes variables políticas, las que se manifiestan tanto en cuestiones de principio de la política exterior del adquirente, cuanto

en aspectos prácticos de la misma.

En términos concretos, la Política Exterior orienta a la de adquisiciones militares en tres áreas principales:

1) Determinación de la política de alianzas estratégicas del adquirente

La adquisición de sistemas de armas genera inevitablemente una forma de alianza estratégica entre el adquirente y el vendedor que se prolongará por toda la vida útil del sistema, en algunos casos hasta 30 años. Aunque la naturaleza del vínculo varía de caso a caso, la relación simbiótica que se genera entre ambas partes es un fenómeno universalmente aceptado.

De ello se deriva que la determinación del país proveedor, en base a su efecto en la política exterior del adquirente, es una consideración fundamental en el proceso de selección del sistema de armas, con igual jerarquía que sus variables estratégicas, tecnológicas y financieras. Tal determinación debe estar en consonancia con los intereses y lineamientos generales de su política exterior, correspondiendo en consecuencia a ésta informar el proceso decisional correspondiente. Así, la adquisición de los aviones Hawker Hunter en 1967 estuvo en entera concordancia con las orientaciones generales de la política exterior de Chile hacia Gran Bretaña, especialmente en ámbito de seguridad, caracterizada por un fortalecimiento de los intereses estratégicos del proveedor en el entorno de seguridad del cliente. En un caso más reciente, pero en la misma lógica, es bastante evidente que la selección del F-16 a comienzos de los 2000 fue consecuencia, en buena medida del hecho que la Administración del periodo tenía como un objetivo central de su política exterior el fortalecimiento de su vinculación con los Estados Unidos de N.A.

Esta forma de interacción entre política exterior y adquisiciones militares tiene una vigencia creciente, especialmente por el surgimiento de nuevas formas de interrelación entre proveedores y clientes, específicamente los compromisos de cooperación industrial (offset), que fortalecen la alianza estratégica entre ambos, proyectándola en diversas áreas del quehacer político y económico de ambos Estados.²³

Las adquisiciones militares pueden ser, además, utilizadas por el país comprador específicamente para la formación de alianzas estratégicas o, al menos, de vínculos políticos y estratégicos que considere útiles o necesarios, pero que no resultan siempre indispensables o aún convenientes para el Estado vendedor. En este caso, las motivaciones del país que vende los sistemas de armas suele ser eminentemente financiera.

2) Determinación de proveedores confiables

Tradicionalmente, una de las cuestiones más complejas del proceso de decisión inherente a la adquisición de sistemas de armas en las potencias medianas, ha sido la determinación de proveedores confiables. Debido a una compleja serie de factores políticos, internos e internacionales, y a la sensibilidad del tema de las transferencias de armamentos, los proveedores de sistemas de armas pueden suspender el suministro de las mismas a sus clientes o el apoyo técnico y logístico para su funcionamiento. Esto puede ocurrir por decisión libre del vendedor, derivada de sus procesos y ritualidades políticas internas, o forzado por circunstancias externas: el embargo impuesto por Francia a Israel en 1968 fue una decisión estrictamente doméstica; la suspensión del apoyo técnico al equipo alemán e italiano de la Fuerza Aérea de Chile en 1939-40, fue consecuencia del inicio de la Segunda Guerra Mundial, un acontecimiento internacional.

Los embargos también ocurren en situaciones de conflicto armado. Desde 1945, y en conflictos no relevantes para la Guerra Fría, fue una práctica recurrente de los proveedores decretar embargos en situaciones de guerra externa o interna que involucró o afectó al país cliente. Desde 1990, además (y en algunos casos antes), la declaración de un embargo internacional obligatorio en caso de hostilidades ha sido práctica común del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas. Este tipo de embargos, debido a que obedecen a un cierto patrón, son, sin embargo, previsibles y los países pueden en consecuencia adoptar medidas preventivas o paliativas. La más frecuente, utilizada ampliamente en el Medio Oriente y en el Subcontinente Indio, es la acumulación de stocks de armamentos y pertrechos. Los países afectados por embargos también han recurrido al mercado informal de armamentos.

Finalmente, existen embargos motivados primariamente por acontecimientos políticos domésticos que afecten al Estado cliente y que producen un cambio en la actitud política del país proveedor; éstos, por sus peculiares características,

especialmente el carácter aleatorio del evento político interno del cliente, son casi imposibles de contrarrestar aunque, paradójicamente, fáciles de prevenir.

Los embargos militares no siguen un patrón fijo, están condicionados por múltiples factores y usualmente son de súbito acaecimiento; con todo, afectan más a las potencias medianas y menores y de hecho han sido uno de los factores más complejos de asumir en los procesos de selección de sistemas de armas en estos países.

Esta es un área de responsabilidad de la política exterior y de sus agencias ejecutivas. Una adecuada interacción entre el ministerio de asuntos exteriores y el de defensa es imprescindible en este aspecto (y en casi todos los demás inherentes a la seguridad exterior del país). El análisis de los elementos de riesgo político, propio de los potenciales proveedores de armamentos, es del dominio de la política exterior; además, este riesgo puede ser minimizado en la medida que las adquisiciones se ajusten a los patrones y orientaciones tradicionales de la política exterior del adquirente. En la práctica, las variables operativas de tal política del comprador deben ser complementadas con una adecuada colaboración entre sus agencias gubernamentales.

Con todo, en este campo no hay fórmulas infalibles, certeras ni garantías permanentes. La naturaleza misma de los embargos, especialmente en cuanto respuestas a procesos políticos domésticos de los proveedores (por ej. cambios de gobierno) conspiran contra ello. Debido a esto, los potenciales afectados utilizan diversas fórmulas para minimizar sus efectos; la diversidad de proveedores, la acumulación de equipos, repuestos y municiones (especialmente cuando el cliente adquiere armas con el fin específico de utilizarlo en un conflicto armado que ve como inevitable o incluso como deseable; fórmula muy empleada en el Medio Oriente), la generación de alianzas estratégicas sólidas con una potencia proveedora y, finalmente, la disminución del riesgo internacional merced del análisis de riesgo político interno del proveedor.

3) El impacto de las adquisiciones militares en la política exterior del país

Toda compra de equipo militar significativa tiene efectos sobre la política exterior del país adquirente. Estos se extienden desde el fortalecimiento de su posición en el sistema internacional -ya analizados- hasta las inquietudes que tales compras pueden crear en su entorno de seguridad o en el sistema internacional en su conjunto. Aquilatar y minimizar estas últimas es responsabilidad de la política exterior del afectado. Un ejemplo ilustra este punto: durante la década de los 30, los procesos de rearme alemán e italiano fueron acompañados permanentemente por estruendosas ofensivas diplomáticas de paz de Berlín y Roma, dirigidas por sus ministerios de relaciones exteriores, orientadas a atenuar la reacción de las demás potencias europeas.

No todos los países tienen la misma susceptibilidad ante los efectos diplomáticos negativos de sus programas de equipamiento militar. Aquellos cuya conducta internacional es más responsable, deben tener una adecuada complementación entre sus políticas de adquisiciones y su política exterior. El efecto político de las adquisiciones militares debe ser un factor relevante en el proceso decisional mismo de cada adquisición de sistemas de armas, correspondiendo la responsabilidad primaria en esto a la política exterior del país afectado. La cuestión central en esto es el logro de un equilibrio entre las necesidades militares genuinas del Estado y la mantención de los balances de su política exterior en la medida que la existencia de percepciones negativas en los demás países puede generar una condición desestabilizadora para el Estado adquirente en los más amplios parámetros de su política exterior, excediendo las cuestiones de seguridad. Esto, en definitiva, frustra el propósito inicial de la compra: generar una condición de mayor seguridad para el adquirente.

Una de las consecuencias de las percepciones negativas de los demás Estados puede ser el desarrollo de una competencia armamentista. De hecho, la forma de inicio más frecuente del modelo clásico de competencia, la denominada de "acción-reacción", es precisamente por un incremento de las adquisiciones militares por parte de un actor internacional que genera inmediatas aprehensiones en uno o más países; éstos, a su vez, incrementan sus propias adquisiciones buscando lograr o recuperar el equilibrio alterado, lo que hace que el retador (que bien puede carecer de designios malévolos) a su vez perciba un nuevo desequilibrio que se apresura a remediar, generando así el círculo inherente a dichas competencias. Según algunos analistas, la competencia armamentista que, con altibajos, afectó al Cono Sur entre 1967 y 1988, fue iniciada de una manera no intencional por Chile en 1967.²⁴

En la actualidad, un antídoto para el desarrollo de competencias armamentísticas no intencionales es el desarrollo de

esquemas de medidas de confianza mutua. Tales iniciativas, a través de su amplia gama y gradación, permiten reducir las percepciones negativas de los demás Estados respecto de las compras militares de un tercero, interrumpiendo el espiral de subjetivismo negativo, pero al mismo tiempo habilitan a ese país para desarrollar los programas de adquisiciones inherentes a su condición en el sistema internacional, evitando asimetrías o vacíos que sí pueden generar situaciones de inestabilidad. El desarrollo y la persecución de tales medidas es responsabilidad primaria de la política exterior, en estrecha coordinación con la política de defensa.

De lo expresado en los párrafos anteriores se advierte que las relaciones entre la política exterior, la política de defensa y las adquisiciones militares son múltiples y se manifiestan en diversos planos; de hecho, tales vínculos son un proceso continuo y simultáneo cuyas clasificaciones son sólo categorías teóricas de análisis para efectos metodológicos. Una adecuada interacción presupone la existencia de una relación funcional eficiente entre las agencias gubernamentales involucradas en los procesos decisionales propios de la adquisición de sistemas de armas, el ministerio de relaciones exteriores, el de defensa y las fuerzas militares, de conformidad a la naturaleza de las relaciones generales existentes entre estas agencias.

Estas vinculaciones son crecientes, habida consideración de la mayor sensibilidad de las cuestiones relacionadas con la seguridad internacional y a la creciente preocupación por las variables políticas domésticas, especialmente las relaciones político-militares, en la consecución de la función de defensa en las potencias medianas.

Se tiene así que la Política de Adquisiciones Militares es una política derivativa de la política de defensa de un Estado, aunque paradójicamente, puede existir aún en ausencia de esta última, o si la política de defensa tiene un carácter meramente consuetudinario. El disponer de una Política de Adquisiciones Militares funcional, aun si no está definida formalmente, constituye una garantía de ordenación de las adquisiciones de sistemas de armas y de las inversiones de capital de la defensa. Por tal motivo, la definición e implementación de una política de este tipo es un fenómeno corriente en los sistemas comparados y su uso se extiende a las potencias medianas y aun a los países menores.

III. CONSIDERACIONES FINALES

Lo planteado respecto de la Política de Adquisiciones Militares, en una perspectiva politológica, es aplicable en la especie a la situación chilena. Es evidente que existe hoy día una necesidad de definir, paulatinamente, una política formal de adquisiciones militares y más específicamente de adquisición de sistemas de armas, que subsuma y coordine las variables estratégicas, políticas (externas y domésticas), tecnológicas y financieras, así como los procedimientos decisionales correspondientes.

Tal planteamiento descansa en el hecho de que, históricamente, el país no ha desarrollado políticas permanentes y coherentes de adquisiciones de sistemas de armas. A lo anterior, se agrega que los actuales procesos de modernización de las Fuerzas Armadas requerirán continuidad en su desarrollo de modo de evitar desbalances estratégicos regionales que afecten la seguridad externa. A lo anterior es necesario agregar que tal política sería un vehículo para que el estamento político en su conjunto reasuma su responsabilidad para con el financiamiento de la función de defensa, de la que abdicó progresivamente a partir de la década de los años 30. No menor importante es el hecho que la definición de una política de adquisiciones militares sería sin duda, un estímulo poderoso para densificar el proceso de coordinación entre la Política Exterior y la de Defensa, la que aún es insuficiente.

Así, la definición formal de una política de adquisiciones militares facilitaría la mantención de las capacidades estratégicas del país, en concordancia con su actual posición en el Sistema Internacional. Esto, conjuntamente con otras medidas, habilitaría a Chile para asumir la Función de Defensa en las condiciones y con los requerimientos tecnológicos propios del siglo XXI, contribuirá al fortalecimiento de su posición internacional e incrementará su contribución a la seguridad regional y global.

NOTAS

1. El planteamiento central del trabajo descansa en el hecho de que el Estado es y continuará siéndolo en el futuro previsible, el actor internacional por excelencia. En relación a la condición anárquica del sistema internacional, véase por ejemplo BULL, Hedley, *The Anarchical Society; A study of Order in World Politics*, Columbia Univ. Press, 2^a Ed., 1995.
2. En relación a esta materia, véase por ejemplo BARSTON, R.P., *Modern Diplomacy* (Longman, New York, 1998) especialmente capítulos introductorios y 11.
3. ART, Robert J. & WALTZ, Kenneth, *The Use Of Force*, (University Press Of America, London, 1993).
4. *Strategy and Force Planning* Faculty, Naval War College, Strategy and Force Planning (Naval War College Press, Nowport, RI, 1996) Primera Parte.
5. Definición del autor.
6. ROTHSTEIN, Robert *"National security, domestic resource constrains and elite choices in the Third World"*, en Saadet Deger y WEST, Robert (eds) Defense, Security and Development, St. Martin's Press, New York, 1987.
7. En relación al tema de la seguridad en el Tercer Mundo, ver AYOUB, Mohammed, *The Third World Security Predicament*, Boulder, Londres, 1995.
8. Por ejemplo, en Gran Bretaña la dinámica de la competencia naval con Alemania, antes de la Primera Guerra Mundial, estuvo sustentada principalmente en la necesidad de mantener su supremacía, puntal de la seguridad del Imperio, es decir una razón "sistémica", pero indudablemente también influyeron consideraciones de índole doméstica, tanto de naturaleza militar como de raigambre social y económica, entre las que cabe destacar la masiva desocupación que se generaría en la industria naval, de suspenderse la competencia.
9. Esta afirmación se refiere a las adquisiciones militares de potencias medias y de algunos Estados menores del Sistema Internacional. Se sustenta la mayor responsabilidad que actualmente cabe a dichos Estados, en un escenario en el cual las magnitudes globales de la seguridad, propia de la Guerra Fría, han sido paulatinamente reemplazadas por una mayor valoración de las magnitudes regionales; y también por la mayor incertidumbre generada en muchos escenarios regionales de seguridad en la post Guerra Fría.
10. KRAUSE, Keith, *Arms and the State; Paterns of Military Production and Trade*, Cambridge Studies in International Relations N° 22, Cambridge Univ. Press, 1992, Capítulo 8.
11. *Ibidem*.
12. En relación al militarismo en sus diversas manifestaciones: ROSS, Andrew, *"Dimensions of Militarization in the Third World"* en Armed Forces and Society Verano 1995 y VAGTS, Alfred, *A History of Militarism*, revised edition, Free Press, New York 1957.
13. Krause, opus cit., pág. 195.
14. BUZAN, Barry, *An Introduction to Strategic Studies; Military Technology & International Relations*, MacMillan/International Institute for Strategic Studies, 1991, capítulo 7.
15. En relación a este tema, ver por ej. WALTZ, Kenneth Man, *The State and War* Columbia Univ. Press, New York, 1959, capítulos 4 y 5.
16. En relación a las competencias armamentistas, se recomienda: HUNTINGTON, Samuel P., *ARMS Race: Prerequisites and Results* en ART, Robert J. & WALTZ, Kenneth N. "The Use of Force; Military Power and International Politics" Univ. Press of America, New York, 1993.
17. AYOUB, Mohammed *Regional Security in the Third World*, Westview Press, Boulder, 1986, pasajes introductorios.
18. Este fue precisamente el caso que ocurrió durante la guerra del Yon Kipur en octubre de 1973, con la defensa aérea egipcia. La presencia masiva del sistema antiaéreo SAM-6, entonces poco conocido en Occidente y para el cual Israel no tenía contramedidas, limitó seriamente la capacidad de su Fuerza Aérea de proporcionar apoyo aéreo estrecho, afectando considerablemente el curso del conflicto en sus primeros días.
19. La supuesta amenaza cubana consistía en los aviones MIG-23; sin embargo, tal tipo de avión en ninguno de sus modelos o configuraciones operacionales, tiene un radio de acción suficiente como para alcanzar territorio venezolano. Fuente: SWEETMAN, Bill & GUNSTON, Bill *Soviet Air Power*, Salamander Books, Londres, 1978.
20. La India es considerada, por la mayoría de los autores, como potencia hegemónica regional de tipo dominante. Véase por ej. ROTHGEB, John M. *Defining Power; Influence and Force in the Contemporary International System*. St. Martin's Press, New York, 1992, Introducción.
21. Uno de varios ya clásicos del neorrealismo, es KANET, Roger E. (ed) *Resolving Regional Conflicts*, University of Illinois Press, Chicago, 1998.
22. Véase BUZAN, op. cit., Parte III.
23. NAVARRO, M. *La variable Offset como componente político de los contratos de adquisiciones militares* en Anuario 1999, Centro de Estudios Aeronáuticos y del Espacio. CEADE.
24. SHIELD, Peter L. *Latin American Security Complex* en De. L Shep (ed) "Regional Security Affairs"; Macmillan, London, 1998.



ANUARIO 2016

**CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
Y AEROSPACIALES**

Capítulo II

**SEMINARIO INTERNACIONAL CEEA
"PROGRAMAS OFFSET EN PROYECTOS DE DEFENSA"**



INTRODUCCIÓN

En la celebración del segundo aniversario del Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales CEEA, tuvimos la oportunidad, al igual que lo hicieramos con nuestro lanzamiento como Centro de Estudios Estratégicos en 2014, de utilizar una instancia de relevancia para el acontecer mundial en materias de aviación civil y militar, como lo es la Feria Internacional del Aire y del Espacio FIDAE 2016.

En efecto, el día 30 de marzo de 2016 junto con las tradicionales actividades que se desarrollan en los aniversarios como discursos y reconocimientos, organizamos un Seminario denominado "Programas Offset en Proyectos de Defensa", de manera de contribuir a la difusión de esta importante metodología en materia de adquisiciones, dirigido a integrantes de la academia, a personas ligadas a nuestro quehacer y también a algunos invitados especiales, en el marco de la Exposición más importante de Latinoamérica y el Caribe, evento que nos llena de orgullo como institución y como país.

El seminario contó con la participación del Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile, General del Aire Jorge Robles Mella, quien se refirió a la importancia de estos programas y los estudios que trae consigo, señalando...."Podemos proyectar estas capacidades de la comunidad nacional y especialmente del ámbito académico. La realidad que proyecta nuestra Fuerza Aérea nos enfrenta a la necesidad de responder con contenido las demandas de nuestra sociedad. Por este motivo, es necesario dedicarle más tiempo al estudio para enfrentar las nuevas políticas estratégicas."



Foto: Exposición de GBA Ricardo Klima. Fuente: Fach

En esta ocasión, se expusieron los principales lineamientos de este sistema de cooperación industrial y tecnológico, como también las experiencias que de ella se han derivado, ponencias que valoramos en toda su dimensión. Agradecemos desde esta publicación del CEEA al Director Ejecutivo de la Empresa Nacional de Aeronáutica ENAER, General de Brigada Aérea (I) Don Henry Cleveland Cartes, al Asesor del Comité de Materias y Asuntos Especiales de la Comandancia en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile, General de Brigada Aérea Don Ricardo Klima Weisskopf y al Coordinador de Offset y Operaciones Industriales de Airbus Military Group Don Pierre Pegney, por su dedicación y esfuerzo en las excelentes presentaciones que nos brindaron.

A continuación damos a conocer un resumen de cada una de ellas.

RESUMEN

EXPERIENCIA DE IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS OFFSET EN ENAER

GBA (I) Henry Cleveland Cartes
Director Ejecutivo de ENAER

Luego de definir el concepto de offset para ENAER como "Sistema de compensación en beneficio de un país que adquiere sistemas para la defensa, que se materializa en forma directa o indirecta a través de inversión extranjera, contratación de bienes y servicios y transferencia tecnológica, entre otros", el General de Brigada Aérea (I) Henry Cleveland C. puntualizó que se referiría a dos experiencias concretas de su empresa: el offset de Lockheed Martin por la adquisición de aviones F-16 Block 50 y el offset de EMBRAER por la adquisición de aviones A-29 Super Tucano.

En el caso del offset de Lockheed Martin, detalló que la certificación de ENAER como Centro de Servicio Autorizado para aeronaves C-130 Hércules y la asesoría de ingenieros de esa empresa en instalaciones de ENAER, permitieron a la empresa participar en licitaciones internacionales que arrojaron como resultado contratos con las Fuerzas Aéreas de Argentina, Bangladesh, Colombia, Ecuador y Uruguay.

A continuación, el General Cleveland expuso las capacidades de ENAER como Centro Autorizado, producto del offset con Lockheed Martin:



Además, mencionó que gracias a la adquisición de un centro de mecanizado CNC de 5 ejes, la empresa fue autorizada para fabricar más de 1000 piezas para F-16, tarea que además de generar importantes ingresos incrementó la ya probada experiencia y posicionamiento de ENAER como proveedor de partes y piezas en aviación.

Luego, el expositor se refirió al contrato de offset entre FACH, ENAER y EMBRAER suscrito en el año 2008. En éste, se estipuló que EMBRAER contrataría la fabricación de aeroestructuras para las aeronaves ERJ-145, Phenom 100/300 y Legacy 450/500. Un punto importante de este contrato, es que convirtió a ENAER en proveedor de partes completas y no solamente piezas de aeronaves. Este contrato significó además, reconocimientos oficiales a ENAER como proveedor, por la calidad de sus productos y cumplimientos de las entregas.



Finalmente y como reflexión desde la mirada de la empresa, indicó que el aprovechamiento ideal del offset requiere de políticas claras y estables, tanto desde el nivel de gobierno como del nivel institucional, materializadas a través de organizaciones permanentes para su administración. Asimismo, enfatizó que el offset exige una definición realista de los objetivos a alcanzar, los cuales deben ser proporcionales a la inversión que da origen al offset y debe tener en cuenta la capacidad industrial y financiera, debe tener viabilidad comercial y requiere propender a la formación y a la retención de recurso humano con las competencias técnicas y experiencia que se requiere en este rubro. De esa forma, concluye, el offset representa una excelente oportunidad de desarrollo industrial para países como Chile.

RESUMEN

OFFSET: ¿MITO O REALIDAD?

*General de Brigada Aérea Ricardo Klima Weisskopf
Asesor del Comité de Asuntos y Materias Especiales CJFA*

La presentación se inició con una definición de Offset o Compensación, estableciendo que son “contrapartidas económicas, industriales o tecnológicas que se derivan de la adquisición/exportación de productos y sistemas de defensa. Éstas, que pueden ser militares o no militares, se manifiestan en la forma de coproducción, fabricación bajo licencia, subcontratación, transferencia de tecnología, compra recíproca, asistencia técnica o financiera, emprendimientos conjuntos y otras. Advertió que el offset puede ser directo o indirecto, indicando además que existen variantes intermedias (semidirecto).



Al abordar la temática de los aspectos de diseño, negociación y gestión de convenios de offset, describió el panorama actual de cooperación industrial. En ese ámbito, destacó que la exigencia de compensaciones o cooperación persiste actualmente en prácticamente todos los países y la legislación y exigencias que ésta impone, van en aumento con un fuerte acento en las actividades de cooperación, aunque en oportunidades las fusiones de empresas conllevan situaciones de monopolio que condicionan o reducen la presión por compensaciones.

A continuación, la presentación se refirió a la enumeración de las principales ventajas, inconvenientes e inquietudes que el expositor identifica en el negocio de offset:

Para las empresas suministradoras o exportadores, las principales ventajas radican en la obvia concreción de nuevas ventas, pero además se visualiza una ayuda a la amortización de los costos de desarrollo, una mayor fidelización de los clientes y un fomento a la identificación de suministradores alternativos, nacidos de los acuerdos de cooperación o cofabricación. Es una buena herramienta de marketing, aunque también representa inconvenientes: se genera una posible competencia a futuro, se cede tecnología, aumentan determinados riesgos, eventualmente se producen distorsiones en el mercado en el cual se está entregando compensaciones.

La industria local, entendida como la del país que importa, se beneficia de la recepción de tecnologías, empleo, capacitación-homologación, que la proyecta hacia nuevos mercados, le permite acceder o incrementar sus importaciones, disputar nichos de mercado y mejorar sus ventas. No obstante ello, la industria local debe crecer en términos de planificación estratégica, debe enfrentar nuevos requerimientos de gestión, administración y management y examinarse a fondo para determinar si está realmente preparada para el desafío de recibir el offset.

Los gobiernos "extranjeros" o exportadores, se benefician del aumento de sus exportaciones y del aumento de los lazos políticos y económicos que estos acuerdos acarrearán. Sin embargo, deben sopesar inconvenientes como posibles fugas de tecnología, pérdida de empleos locales y en ocasiones, impacto en otros sectores de su economía.

En el caso de los gobiernos locales o importadores, se visualiza el beneficio de la adquisición de mejores tecnologías, empleo y fomento de inversiones derivadas de los acuerdos industriales. Ello puede reducir la dependencia del exterior e incidir positivamente en la balanza comercial. Sin embargo, requiere evaluar en cada caso si estos convenios alargan los procesos de contratación o si aumentan los riesgos técnicos y económicos. Desde luego, debe responder a la interrogante de si está comprando más caro, o algo que no es lo que realmente necesitaba o no es de la calidad que otras opciones ofrecían.

Como conclusión, el conferenciante expresó que:

- Ante un requerimiento de offset, las partes implicadas (con intereses no siempre coincidentes) hacen que el proceso sea más complejo.
- El offset es siempre un aspecto controvertido, pues tiene ventajas y desventajas.
- Se debe entender que una política de compensaciones, no debe ser comprendida como una regla para que el suministrador extranjero devuelva las divisas que recibió por su producto.
- Se debe revisar tanto la causalidad como la sustentabilidad de los proyectos en el tiempo.
- Finalmente, que el número de operaciones, proyectos y casos que pueden existir al amparo del offset, son innumerable.

RESUMEN

POLÍTICAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y OFF-SET DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EUROPEA Y DE AIRBUS GROUP

Señor *PIERRE PEGNEY*
Coordinador de Offset y Operaciones Industriales de Airbus Military Group.

Esta presentación, se inició con una introducción a la empresa, sus ventas, su presencia en 35 países alrededor del mundo y también en Latinoamérica, donde –expuso- tiene una participación de mercado de gran relevancia a través de sus 3 grandes divisiones:

Airbus Group in Latin America and Chile Confidential

Airbus

- > 65% M/S in Latin America
- > LATAM Airlines Group, a result of the 2012 merger between LAN and TAM, is among the largest Airbus airline customers worldwide: around 380 aircraft ordered



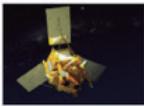


Airbus Helicopters

- > Market leader in Latin America: 1450 H/C in service – 36 % M/S (almost 50% in civil)
- > ... thanks to local footprint

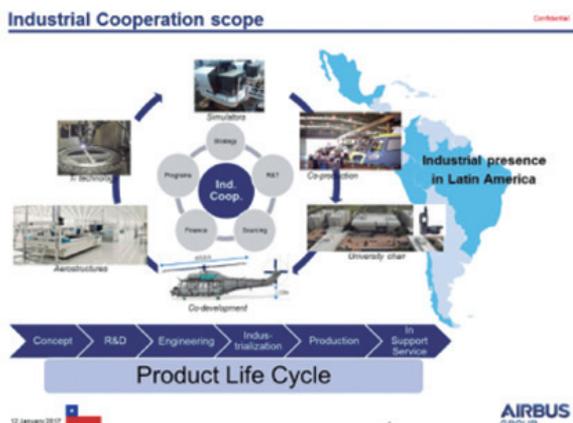
Airbus Defence & Space

- > Market leader in Latin America for Military A/C and Space
- > 20 Military A/C in operation sold to Chilean Armed Forces
- > Earth observation satellite SSOT-FaSat Charlie launched in 2011 and operating. Owned & operated by FACH
- > MBDA missiles: anti-ship Exocet and air-defence Mistral



12 January 2017  3 

A continuación expuso la presencia industrial de la empresa en Latinoamérica, a través de todo el ciclo de vida de los productos, con una política de cooperación industrial en áreas como: simulación, coproducción, presencia académica de alto nivel, desarrollo conjunto de proyectos, aeroestructuras y tecnología de información.



Posteriormente, realizó una exposición respecto de cómo la triada conformada por la visión del país, sus expectativas y sus requerimientos inciden directamente en la determinación del “concepto” que da inicio a un proyecto, el cual en las fases siguientes como Investigación y Desarrollo, Ingeniería, Industrialización, Producción y finalmente Servicio de Soporte, requiere de un completo e iterativo proceso de evaluación de competitividad, búsqueda de socios efectivos y sostenibilidad que configura las opciones de cooperación industrial viables.

A continuación, graficó la variación que se produce -a medida que las políticas de cooperación van madurando- en los plazos de la visión, la flexibilidad de los proyectos y la complejidad de éstos.



Finalmente, concluyó que los acuerdos de cooperación industrial exitosos, son aquellos que presentan una mezcla balanceada de: flexibilidad, motivación y un control razonable. Flexibilidad, para maximizar el espectro de oportunidades y adaptarse al mundo industrial rápidamente cambiante y globalizado. Motivación, combinada con Control, para incitar a las empresas y sus socios a asumir riesgos, transferir conocimiento e invertir. Todo ello, para favorecer relaciones de largo plazo, estables y de beneficio mutuo.



ANUARIO 2016

**CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
Y AEROESPACIALES**

Capítulo III

**BOLETINES INFORMATIVOS
Y DE ANÁLISIS**



BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 13-2016

Santiago, 15 de febrero de 2016

CAMBIO CLIMÁTICO

Ilustrando esta grave problemática para nuestro Planeta.



Imagen: Ilustración artística del significado del calentamiento global. Fuente: Taringa.net

Un Chile cada vez más Cálido

De acuerdo a un estudio realizado por el New York Times, con información de AccuWeather y publicado durante febrero de este año, la temperatura promedio durante el año 2015 ha subido en 3.116 ciudades del mundo, lo que viene a comprobar que el año pasado fue el de más altas temperaturas desde que se tienen registros, según los científicos.

Para nuestro país, el detalle del estudio arroja las siguientes alzas:

Santiago: 1,5° sobre el promedio histórico, que es de 16,1°C.

Antofagasta: 1,8° sobre la media (17,8°C).

Copiapó: 1,7° sobre la media (19,2°C).

Concepción: 0,5° sobre la media (13,6°C).

Temuco: 0,5° sobre la media (12,7°C)

Osorno: 0,5° sobre la media (11,5°C)

Esta noticia no constituye un hecho aislado. Es común en todas las latitudes verificar la existencia de fenómenos meteorológicos y climáticos diferentes a las realidades del pasado. Por ello, existe una cada vez mayor preocupación en determinar los factores que ocasionan estos fenómenos, sobre todo aquellos que se producen por directa injerencia del hombre. Esta inquietud se hace visible en las numerosas instancias internacionales y nacionales que otorgan énfasis a esta problemática, destacándose las Conferencias Científicas y las distintas Cumbres de los Jefes de Estado y/o de Gobierno respecto del Fenómeno Climático, sin dejar de lado las manifestaciones ciudadanas y la presión de numerosos grupos ambientalistas. A su vez, estos fenómenos también tienen efectos y repercusiones tanto en el accionar tanto la Fuerza Aérea como del Sistema Aeroespacial Nacional en su conjunto.

¿Qué entendemos por cambio climático?

Desde la perspectiva científica el **cambio climático** está definido como un cambio estable y durable en la distribución de los patrones de clima en períodos de tiempo, que van desde décadas hasta millones de años. Estos cambios pueden afectar las condiciones climáticas promedio o la distribución de eventos en torno a ese promedio, dando como resultado, por ejemplo, una mayor o menor ocurrencia de eventos climáticos extremos.

En otras palabras, se trata de una serie de modificaciones globales en los principales patrones de lluvias, vientos y niveles del mar (por deshielos inusuales en los polos). No obstante, la principal modificación producida se refiere al aumento de la temperatura, cuyos promedios globales han subido permanentemente y por ello es denominado **Calentamiento Global**.

Existen pruebas cada vez más contundentes para señalar que el cambio climático está asociado al hombre y al desarrollo de las acciones que realiza, implicando que la influencia humana en el sistema climático es elocuente, y que las emisiones antropógenas recientes de gases de efecto invernadero son las más altas de la historia.

Los cambios climáticos han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales, a diferencia de aquellos causados por procesos naturales de la Tierra y el Sistema Solar. En este sentido, especialmente en el contexto de la política ambiental, el término "cambio climático" ha llegado a ser sinónimo de "*calentamiento global antropogénico*", o sea un aumento de las temperaturas por acción de los humanos.

Para diferenciar los efectos, en algunas revistas científicas el "calentamiento global" se refiere a aumentos de temperaturas superficiales, mientras que "cambio climático" incluye al calentamiento global y todos los otros aspectos sobre los que influye un aumento de los gases de efecto invernadero.

El Efecto Invernadero

Algunos de los gases que son componentes atmosféricos, tales como el vapor de agua y el CO₂, tiene frecuencias moleculares vibratorias en el espectro de la radiación emitida por la tierra. Es decir, por sus propiedades químicas tienen la capacidad de retener o reflejar un alto porcentaje de la radiación solar que rebota al chocar con la tierra. Ergo, absorben y reemiten la radiación de onda larga devolviéndola a la superficie de la tierra, causando el aumento de la temperatura, fenómeno que finalmente es conocido como *Efecto Invernadero*. El Gráfico N°1 muestra el deterioro gigantesco de la contaminación por CO₂ desde el año 1950 a la fecha, cambio sin precedentes en la historia del hombre sobre la faz de la tierra.



Gráfico1: Evidencia del Cambio Climático, por aumento de los niveles de CO₂ en la atmósfera.
Fuente: www.cambioclimaticoglobal.com

La evidencia empírica de los efectos de los gases invernadero se basa en estudios y observaciones del incremento de la temperatura del aire y de los océanos, el derretimiento de hielos y glaciares y otras señales claras de cambio. Como datos de interés se pueden destacar:

- Las temperaturas a nivel global han aumentado, en 11 de los últimos 12 años, siendo los años más calurosos desde 1850.
- El aumento de temperatura promedio en los últimos 50 años es casi el doble del registrado en los últimos 100 años.
- La temperatura global promedio aumentó 0,74°C en el siglo XX.
- Hay más CO₂ en la atmósfera, siendo el contribuidor principal y dominante al cambio climático actual. Su concentración atmosférica aumentó desde un valor de 278 partes por millón en la era preindustrial hasta 397 ppm en la actualidad (Gráfico N°1).

En este orden de ideas, científicos de todo el mundo han llegado al consenso de que el máximo aumento de la temperatura global en 2015 no debería ser mayor a 2°C, para evitar daños irreversibles al planeta y posteriores efectos desastrosos sobre la sociedad humana. También coinciden en que se debe disminuir progresivamente la emisión de gases de efecto invernadero, hasta alcanzar una disminución del 50% para el año 2050.

La Huella de Carbono

Tal como se desprende de los párrafos anteriores, la humanidad está cada vez más consciente que sus acciones tienen un efecto en el planeta, lo que ha sido demostrado y evaluado por la ciencia en términos muy precisos. Por tanto, una de las mayores preocupaciones de las agrupaciones científicas, gubernamentales y no gubernamentales, ha sido identificar cuáles son las actividades que deben ser controladas con mayor foco, para garantizar la supervivencia del hombre en este planeta.

Como consecuencia de esta búsqueda, para verificar el efecto de nuestro quehacer en el ambiente, se ha desarrollado una metodología que busca establecer, con la mayor certeza posible, las emisiones de carbono que son de responsabilidad directa del ser humano y sus acciones, que ha sido denominada como la **Huella de Carbono**.

En el Gráfico N° 2 se puede apreciar que los gases de efecto invernadero y otros productos, de responsabilidad del accionar humano, han tenido un incremento significativo sobre la faz de la tierra, poniendo en riesgo el medioambiente.

Cómo hemos enfrentado este problema en Chile

Chile ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1994 y el Protocolo de Kioto en 2002, comprometiéndose a enfrentar este desafío.

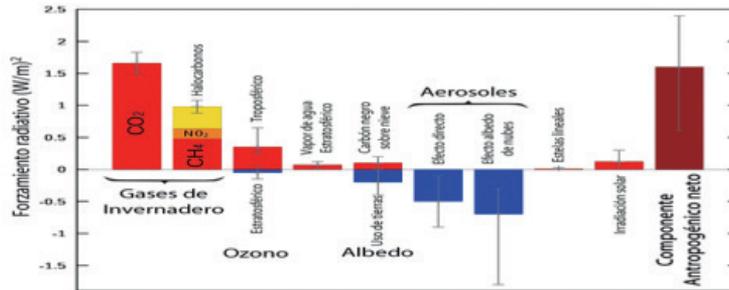


Gráfico N° 2: Cambio en el forzamiento radiativo (calórico) entre 1750 y 2005 según estimaciones del IPCC Intergovernmental Panel Of Climate Change. Fuente: Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Forzamiento_radiativo#/media.

Al respecto, le corresponde al Ministerio del Medio Ambiente de Chile, el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

Para ello cuenta con una *Oficina de Cambio Climático*, la cual contribuye a la integración de la problemática asociada al fenómeno en las políticas públicas del país, destinadas a lograr un desarrollo sustentable y una economía baja en carbono. En resumen, Chile se encuentra alineado al conjunto de Estados que buscan generar políticas públicas que promuevan la reducción de la Huella de Carbono y con ello aproximarse a los estándares y metas medioambientales fijadas por la comunidad internacional.

La Contribución del Sistema Aeronáutico Nacional

La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) ha promovido distintos programas destinados a reducir la Huella de Carbono. En primer lugar, se destaca la aplicación de la normativa internacional en el ámbito de los temas medioambientales, conocido como ISO 14.001 "Sistema de Gestión Ambiental"(SGA), en diferentes Aeropuertos y Aeródromos nacionales, en áreas tales como: uso eficiente de energías, adecuada protección del entorno, flora, fauna, manejo eficaz de niveles de ruido y de los residuos contaminantes, certificación que ha cumplido satisfactoriamente.

Asimismo, ha incorporado el uso de tecnologías satelitales para estructurar un espacio aéreo donde la gestión del tráfico aéreo y las rutas aéreas integren no tan sólo los conceptos de la seguridad operacional sino que además incorporen los relacionados con el medioambiente, contribuyendo a la economía de combustible de las aeronaves, a la reducción del

tiempo de vuelo de los pasajeros y por ende al menor tiempo de exposición de los motores de las aeronaves en el espacio aéreo, utilizando para ello rutas más directas, rápidas y seguras. Lo anterior, constituye lo medular del concepto denominado *Navegación Basada en la Performance* (PBN), referido a los requisitos de performance para las aeronaves que operen en una ruta, en una aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

Esta optimización de las trayectorias de navegación, que exige mayor precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad, tanto de los operadores como de los equipos de abordaje, aporta a la disminución de CO₂ a la atmósfera, por cuanto cada minuto de ahorro de emisiones tiene un significado multiplicador. Por ejemplo, en el año 2015, sólo en el Aeropuerto Internacional de Santiago (SCEL) se realizaron más de 142.000 operaciones aéreas, que desde la perspectiva medioambiental, de aplicarse estos nuevos conceptos de navegación, podrían producir una disminución significativa de minutos de vuelo por aeronaves.

Se puede concluir entonces, que mediante la gestión eficiente y eficaz del espacio aéreo que realiza la Autoridad Aero-náutica nacional, coopera en la reducción de la Huella de Carbono de este sector, al poner a disposición de los usuarios del Sistema Aeroespacial Nacional el diseño de un espacio aéreo optimizado, que finalmente, permite una disminución de los gases con efecto invernadero como consecuencia de la actividad aeronáutica.

Adaptado de: www.cambioclimaticoglobal.com, también del texto "Todo lo que necesitas saber sobre el Cambio Climático" de Martín de Ambrosio y del informe de Síntesis del Cambio Climático Global del IPCC, disponible en www.ipcc.ch/home, sumado a los antecedentes del Ministerio de Medio Ambiente disponible en www.mma.gob.cl y finalmente a referencias del autor como también de publicaciones y datos de la DGAC. JAP

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 14-2016

Santiago, 12 de abril del 2016

ATAQUES AÉREOS EN SIRIA

El retiro de los medios aéreos rusos

Coincidiendo con el reinicio de las conversaciones de paz en Ginebra, Vladimir Putin dispuso el retiro de la mayoría de las fuerzas rusas que operaban en Siria.

A casi cinco años del inicio de la guerra civil en Siria, que derivara luego en la aparición del Estado Islámico (EI), conocido también como ISIS o ISIL, el conflicto está lejos de tener una solución, con nuevos actores internacionales que se han sumado a la intervención militar, principalmente mediante el uso intensivo del poder aéreo.

Como se comentara en los Boletines Informativos del CEEA N° 2-2014 y 09-2015, la participación occidental estuvo compuesta por EE.UU., más algunos países de la OTAN, a los que se unieron otros países del mundo árabe. Lo que nadie contaba hasta entonces, fue la intervención militar masiva por parte de Rusia, a contar del último trimestre de 2015. Esta operación militar tuvo un gran énfasis y significado en lo aéreo, con una campaña de 167 días, cuyo término acaba de ser anunciado. Por ello, en el presente boletín, se establecerá la forma en que operaron los medios rusos y, adicionalmente, las razones que habrían motivado la decisión del Presidente Putin para iniciar la campaña y también para darle término.

El empleo de los medios rusos

A contar del mes de Agosto de 2015, Rusia comenzó a enviar aeronaves, artillería, tanques T-90 y tropas. Luego, durante septiembre, desplazó medios de la Flota del Mar Negro hacia el mediterráneo oriental, destacando la presencia del crucero misilero *Moskva*, portando un sistema antimisiles de largo alcance (la versión naval del S-300), con un alcance suficiente para dar cobertura al sector que va desde la ciudad costera siria de Latakia hasta el sur de Turquía. Con la aprobación del Consejo de la Federación Rusa, el presidente Putin dispuso el despliegue de aeronaves a bases en territorio sirio. Paralelamente, un representante ruso concurrió a la Embajada de EE.UU. en Bagdad, requiriendo que todos los medios norteamericanos presentes abandonaran el área de conflicto en Siria. Una hora después, comenzaron los ataques aéreos desde bases en Siria, particularmente desde la Base Aérea *Humaymim*, en la zona siria cercana al mediterráneo.



Foto: SU-34. Fuente: Military Today

Las descoordinaciones en el uso de espacio aéreo en conflicto no se hicieron esperar. El derribo de un avión de combate Su-24 por parte de la Fuerza Aérea Turca amenazó con escalar políticamente y en el campo militar, tuvo como respuesta la incorporación del sistema antiaéreo ruso S-400 en el teatro, que significó una amenaza directa para la operación de los medios norteamericanos y turcos en la zona. El sistema S-400 combina misiles antiaéreos de mediano y largo alcance que pueden emplearse contra aeronaves, misiles de crucero y misiles balísticos, con un alcance que se estima superior a los 400 km. Este sistema, combinado con los tradicionales sistemas antiaéreos SAM-17 y similares, se unió a la instalación de un completo sistema de Mando y Control, alimentado con información emanada de los recién incorporados Tu-214 R,

la más moderna aeronave rusa de Inteligencia, Vigilancia, Asignación de Blancos y Reconocimiento (ISTAR, en inglés), lo que evidencia una moderna doctrina de operación con información integrada, en tiempo real.



Foto: Tu-214 R. Fuente:www. Janes.com

Los medios aéreos ofensivos instalados en Humaymin, incluyeron a los aviones de ataque Su-24 y Su-34, como asimismo aviones caza del tipo Su-27SM y Su-30. A estos medios, se sumaron helicópteros de variados tipos, incluyendo algunas versiones del Mi-24 y el potente helicóptero de ataque Kamov KA-52.

Los eventos más relevantes

Los primeros ataques aéreos rusos masivos, se iniciaron el 30 de septiembre. Ya en los dos primeros días, se efectuaron más de 50 ataques a múltiples posiciones rebeldes en las provincias de Quneitra y Homs. A partir de octubre, la aviación rusa, con la colaboración de la Fuerza Aérea Siria, destruyó en forma paralela, un Centro de Mando y Control de ISIS en Al-Qaryatayn, posiciones militares en las provincias de Homs y Hama, una Base de ISIS en el aeropuerto de Tabaqa, la red eléctrica de las provincias mencionadas, convoyes militares, los cuarteles generales de ISIS en Tabaqa y la mayoría de sus centros logísticos. A esta ofensiva se unió una flotilla de buques desde el Mar Caspio, que lanzó un ataque con 23 misiles 3M-14T que cruzaron los espacios aéreos de Irán e Irak. También se lanzó misiles desde submarinos convencionales. Los siguientes ataques, con un ritmo de operaciones que según los medios rusos alcanzaron las 60 salidas diarias por varios días, se concentraron en el descabezamiento de ISIS y la aniquilación del máximo de sus integrantes, atacando instalaciones militares, capacidades logísticas, el sistema de producción de combustibles y también 22 poblados. Estas últimas gatillaron una fuerte oposición de organizaciones no gubernamentales por las bajas civiles y objetivos no militares destruidos, incluyendo varios hospitales.

Todo este incremento en las operaciones hizo necesario activar más Bases Aéreas: en Shairat, provincia de Homs y en Al Tayas, en la provincia de Palmiras. Ello permitió que las operaciones desarrolladas con los helicópteros de ataque fueran más oportunas, por la reducción de los tiempos de vuelo hacia sus objetivos.



Foto: Primeros ataque aéreos rusos en Homs. Fuente: News Urban

A partir de diciembre, los ataques aéreos desde las bases en Siria fueron reforzados con operaciones desde Rusia, por medio de aviones Tu-95, Tu-160 y Tu-22 que lanzaron misiles de crucero contra blancos de ISIS en Raqa, Aleppo e Idlib.

Durante los primeros meses del 2016, las operaciones aéreas se concentraron en el apoyo al avance de las fuerzas terrestres sirias, que paulatinamente reconquistaron los territorios ocupados por ISIS. En estas operaciones, hubo una creciente

participación de aeronaves Su-25 rusas y MIG-29 sirios. Los bombardeos permitieron que el ejército sirio ejecutara una ofensiva en varios frentes en la zona de Aleppo, la parte montañosa de Latakia y Palmira. En resumen y de acuerdo a las fuentes rusas, la ofensiva incluyó más de 9.000 misiones aéreas que significaron la destrucción de más de 200 instalaciones de hidrocarburos en manos del EI, además de permitir que el Ejército de Siria recuperara casi 4000 km² de territorio ocupado.

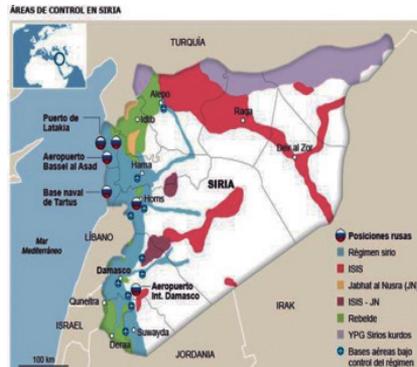


Foto: Áreas de control en Siria. Fuente: BBC Mundo

Los objetivos políticos tras las decisiones rusas

Para el Presidente Putin, era importante preservar la permanencia del régimen de Al- Assad en el poder, es un aliado importante en la zona y ya que su caída, que se visualizaba como muy posible antes de la intervención rusa, habría significado un incremento de la influencia de Arabia Saudita –aliados de EEUU- en la zona.

A pesar de lo anterior, la salida de las fuerzas rusas es también una forma de presión para que Al Assad, reafirmado en el poder pero sin el apoyo ruso in situ, se vea forzado a negociar y adoptar una posición menos violenta que la que caracterizaba su gobierno antes de la guerra civil. Fuentes de Derechos Humanos han atribuido al presidente sirio el uso de armamento con gases letales, resultando en la muerte de civiles y particularmente niños.



Foto: Presidentes de Rusia y Siria. Fuente: BBC Mundo

Luego del aislamiento que occidente impuso a Rusia luego de la intervención en Crimea, Putin necesitaba reinsertarse como un actor protagónico en la solución de los problemas globales. Debe observarse que desde la ofensiva rusa, la acción de las fuerzas occidentales se redujo a una mínima expresión, evitando el enfrentamiento directo, con lo que Rusia se erigió como la potencia que ponía fin al conflicto. Ahora, Rusia comparte con Estados Unidos la conducción del proceso de paz que se lleva con la ONU.

Por otra parte, las acciones militares en Siria constituyeron una excelente oportunidad para probar sus equipos más avanzados y demostrar al mundo su capacidad operacional. Antes de estas operaciones, la mayoría de los analistas consideraban improbable que Rusia fuera capaz de sostener una operación continua de estas características por casi 170 días.

Se puede observar, entonces, que mediante el uso intensivo del Poder Aéreo, el Presidente Putin pudo alcanzar objetivos políticos bien definidos, teniendo claro que una intervención masiva con fuerzas de superficie, resultaría en una operación extremadamente costosa y con resultados impredecibles, tanto en términos militares como diplomáticos.

En este caso, se determinó con acierto qué tipo de objetivos se podía conseguir a través del Poder Aéreo y se actuó política y estratégicamente para alcanzarlos.

Adaptado de artículos de Alberto Millán y Xavier Colás en el diario El Mercurio, publicaciones de BBC Mundo y otras fuentes. MLL.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 15-2016

Santiago, 21 de abril de 2016

CAMBIO CLIMÁTICO (2)

Combustibles alternativos de aviación

Uno de los retos importantes en materias medioambientales, es mejorar el comportamiento de los combustibles de aviación, tanto desde la perspectiva civil como militar, en especial, si se considera el aporte a la emisión de gases de efecto invernadero que producen las aeronaves y los niveles de ruido generados por las turbinas y/o motores. Lo anterior, no es una tarea fácil, teniendo en cuenta la gran cantidad de operaciones aéreas comerciales a nivel mundial. En el año 2015, el transporte aéreo trasladó a más de 3,8 billones de personas y cerca de 53 millones de toneladas de carga a nivel mundial, números que año a año se incrementan, de acuerdo al informe anual de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por sus siglas en inglés). Al respecto, la autoridad máxima de la aeronáutica civil en el mundo, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), ha elaborado diversos instructivos y recomendaciones destinados a minimizar el impacto medioambiental que representa este problema. Por su parte, el sector Defensa no ha estado ajeno a esta problemática, no tan sólo por la contaminación ambiental y de ruido que producen los reactores, sino también por la volatilidad de los costos del petróleo y su proyección de escases en el mediano y largo plazo, lo que podría representar un problema en materias de Seguridad Nacional.

Como consecuencia de lo anterior, se han realizado estudios y pruebas científicas que se relacionan con la investigación y desarrollo de biocombustibles, también denominados combustibles alternativos de aviación.

¿Cómo se pueden producir combustibles alternativos?

Los combustibles alternativos se pueden producir a partir de una variedad de materias primas renovables que incluye la biomasa y desechos, y algunas materias primas fósiles, como el carbón y el gas natural, que tienen el potencial de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La figura a continuación presenta una visión simplificada de las vías para la producción de combustibles alternativos o sustentables. Cabe señalar que sólo se muestran las rutas que ya han sido aprobadas o que están siendo sometidos a la aprobación de la norma de la **American Society for Testing Material (ASTM)**.

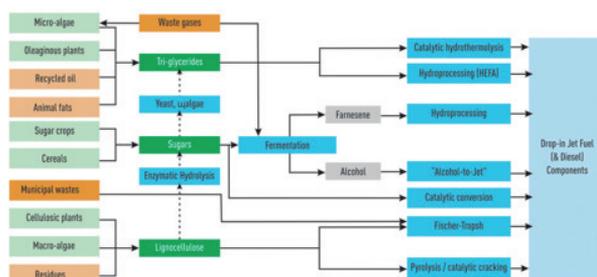


Figura N°1: Visión simplificada de las vías para la producción de combustible alternativo. Fuente: www.ICAO.org

En esencia, existen tres familias de biomaterial que pueden ser utilizadas en la producción de combustibles alternativos para aeronaves jet: la familia de **aceites y grasas**, o triglicéridos; la familia de **azúcares**; y la familia de la materia prima **lignocelulósica**.

Combustibles a base de aceites y grasas

Los triglicéridos se encuentran en gran parte de los cultivos de aceite, grasas animales y aceites de cocina usados. La

producción de micro-algas es una vía que posee un interés adicional en estas materias pero aún se encuentra en fase de investigación y desarrollo. Los triglicéridos contienen oxígeno que necesita ser eliminado para producir componentes de combustible para aviones, que deben ser hidrocarburos puros. Uno de los procesos aprobados para esta acción es el hidropesamiento.

Combustibles en base a azúcares y almidón

Los azúcares provienen de cultivos de azúcar y cereales tipo almidón. Se asocian principalmente a las rutas de fermentación que generalmente producen alcoholes, presentes en los hidrocarburos. Esta es la ruta denominada "alcohol-a-jet". La fermentación avanzada también ha sido desarrollada para producir hidrocarburos en forma directa, los que pueden adaptarse como componentes del combustible para aviones a reacción. También hay que señalar que la fermentación se ha desarrollado a partir del gas de residuos industriales. En ese caso, se utiliza el monóxido de carbono. El cultivo de algas es también una manera de utilizar gas residual para producir materia prima ya que, por ejemplo, el CO₂ es un elemento necesario para cultivar algas.

Combustibles fabricados a partir de lignocelulosa

La lignocelulosa se encuentra en la pared de las células de las plantas y en la madera, y provienen de diversos cultivos energéticos, así como también de explotaciones agrícolas o forestales y de residuos de macro algas. La lignocelulosa puede ser convertida directamente en hidrocarburos utilizando procesos termoquímicos como Fischer-Tropsch, la pirolisis y craqueo catalítico. El proceso de Fischer-Tropsch se utiliza también para convertir los residuos sólidos municipales (basura orgánica), en combustible. La lignocelulosa también se puede transformar en azúcar y por lo tanto se puede utilizar para las rutas de fermentación antes mencionadas. De manera similar, los azúcares pueden ser transformados en aceites por la levadura o micro-algas y, por tanto, se procesan adicionalmente en el combustible para aviones a través de la desoxigenación.

Combustibles Alternativos de Aviación

En el marco del desarrollo de estas iniciativas, la OACI ha generado tres documentos que describen las vías para la producción de combustibles de aviación alternativos, las que han obtenido la aprobación de la ASTM y son los que pueden ser mezclados con el combustible para aviones a reacción. Los tres documentos que describen los componentes de mezcla son los siguientes:

- Anexo 1 (septiembre de 2009), el cual especifica las propiedades de los combustibles sintéticos a partir de la biomasa mediante el proceso Fischer-Tropsch (FT) (proceso químico para la producción de hidrocarburos líquidos);
- Anexo 2 (julio de 2011), que especifica las propiedades de los combustibles sintéticos a partir de aceites vegetales y grasas animales utilizando el hidropesamiento ésteres, (proceso químico formado por la reacción entre un ácido orgánico y un alcohol con desprendimiento de agua) y proceso de los ácidos grasos (HEFA); y
- Anexo 3 (junio de 2014), que especifica las propiedades de los combustibles sintéticos a partir de azúcares fermentables, utilizando el proceso químico sintetizado de isoparafinas (SIP).

La norma que aprueba que estos biocombustibles puedan ser mezclados con los combustibles Jet A o Jet A-1 es la ASTM D1655. Al respecto, desde junio de 2011, se han realizado en el mundo más de 1.700 vuelos comerciales, con los llamados combustibles alternativos de aviación.



Foto: Proceso de producción de biodiésel utilizando algas. Fuente: disponible en <https://bioreactorrc.wordpress.com/>

Uso de biofuel comercial en la Región Sudamericana

La empresa aérea LAN Airlines junto a la Compañía de Petróleos de Chile (COPEC), fueron los pioneros en utilizar biocombustible en un vuelo comercial en Sudamérica. El biodiesel utilizado provino de **residuos de aceite vegetal refinado**, generando una opción sustentable para la operación de la aviación comercial, lo que representó un paso clave hacia el futuro de la industria aérea nacional, destinado al incentivo de producción de este tipo de combustible alternativo de aviación en Sudamérica. El vuelo operó entre las ciudades de Santiago y Concepción el 7 de marzo de 2012, en una aeronave Airbus A320, utilizándose una mezcla de 31% de biocombustible y de 69% del combustible Jet A-1.

Posteriormente, LAN Airlines marcó otro hito en la región, esta vez con una operación aérea realizada en Colombia, en agosto de 2013, entre Bogotá y Cali. La aeronave utilizada también fue un Airbus A320, ocupando biodiesel de segunda generación. Este biocombustible es aquel que pueden producirse a partir de cualquier material renovable de carbono biológico como algas, jatropha, halófitos y camelina, o residuos orgánicos como los aceites vegetales. Aquí se usó **biodiesel proveniente de la camelina**, el cual se mezcló con igual porcentaje de biofuel y de combustible, utilizado en la primera experiencia de LAN.

Combustibles Alternativos, desde la perspectiva de la Defensa

El uso de combustibles alternativos, para aeronaves militares en Chile, no ha tenido desarrollo alguno. La normativa interministerial medioambiental se orienta principalmente a satisfacer otras demandas reconocidas en éste ámbito, tales como la promoción de la sustentabilidad medioambiental a través de la aplicación de políticas públicas en temas como la contaminación acústica, tratamientos de residuos sólidos, basuras y aguas servidas, como también en el uso racional de los recursos naturales, con el propósito de mejorar la calidad de vida de los chilenos.

El Libro de la Defensa Nacional (LDN 2010) se encuentra alineado con los conceptos antes indicados. Cabe señalar, que el impacto medioambiental producido por aeronaves militares es de reducida cuantía, toda vez que las horas de vuelo utilizadas para operaciones militares son mínimas, en comparación con las que realiza la aviación comercial.

Si bien en el nivel académico nacional se advierte una preocupación por buscar soluciones relacionadas con la utilización de nuevas fuentes energéticas en variados campos, el tema central de este boletín no encuentra aún un progreso que avizore un desarrollo sustentable. Lo anterior, tal vez como consecuencia de los costos involucrados en los procesos de elaboración de biocombustibles a nivel mundial, los que tampoco han tenido la magnitud necesaria para atender la demanda aeronáutica.

No obstante, a nivel mundial algo se ha hecho en el ámbito de la Defensa. A modo de ejemplo, la Fuerza Aérea de los EE. UU. de N.A. (primer consumidor de combustibles del Departamento de Defensa de ese país), ha realizado desde hace más de diez años, estudios orientados a reducir la dependencia del combustible tradicional en las aeronaves militares, por considerar que el uso de combustibles y sus fuentes de abastecimiento es una preocupación que afecta la Seguridad Nacional. Por ello, los proyectos de elaboración de biocombustibles tienen doble propósito. Por una parte reducir los altos presupuestos que se derivan de la importación de petróleo y por otro lado, la incorporación de la biotecnología necesaria para reducir la dependencia de los combustibles de aviación tradicionales.

Algunas reflexiones

Como se aprecia, existen varios procesos que tienen como propósito la elaboración de combustibles alternativos, basados en el desarrollo de la biotecnología. Los principales esfuerzos, hasta la fecha, se centran en la aviación comercial, por el volumen de combustible utilizado y su incidencia en el medioambiente. Sin embargo, la producción de biocombustible que permita que la industria aeronáutica efectúe una contribución significativa en materia medioambiental y que contribuya efectivamente a los fines perseguidos por la OACI, aún no encuentra el desarrollo esperado, tanto por los costos como por la masividad del cambio.

Cabe señalar que los esfuerzos desplegados en la utilización de combustibles de aviación alternativos y sustentables, se orientan principalmente a contribuir al logro del objetivo de estabilizar las emisiones de gases invernadero, por parte de la aviación internacional, en un 2% al 2020 y posteriormente continuar, idealmente, a la misma razón hasta el 2050.

Sin embargo, aún en los escenarios tecnológicos más ambiciosos, no se aprecia que las mejoras previstas en el rendimiento de los combustibles, incluso aplicando medidas tecnológicas y operacionales, contrarresten totalmente el crecimiento pronosticado de las emisiones, principalmente, en respuesta al crecimiento previsto del tráfico aéreo mundial en un horizonte a 20 años.

Desde la perspectiva de la Defensa, el tema ha alcanzado una importancia relativa, que se refleja en un esfuerzo de investigación y desarrollo que, en términos generales, sigue a los proyectos de índole civil y comercial, siendo aquí la motivación principal la de disminuir la dependencia de los combustibles tradicionales, dada una esperable escasez a futuro.

Adaptaciones derivadas de páginas web de la OACI y de IATA. También antecedentes del LDN 2010, como también del Occasional paper N° 62 Center for Strategy and Technology, Air War College, USAF, y otras variadas fuentes relacionadas con el tema en comento. JAP

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 16-2016

Santiago, 03 de mayo de 2016

INTERNET DESDE EL ESPACIO

La Solución Satelital

Recientemente apareció en los medios de prensa chilenos, la noticia de la caída de un globo de medianas dimensiones, de la empresa Google, en las cercanías de Longaví. Estos globos, son parte de un proyecto denominado *Loon*, que busca entregar servicios de internet en áreas remotas. Esta opción, con grandes limitaciones (tales como su permanencia), no es la única. La idea de alcanzar el objetivo de "*Internet para todos, sobre todos los lugares de la tierra*", parece que al fin ha encontrado una solución, la que vino desde el espacio.

La empresa **OneWeb**, pretende hacer realidad el anhelo de entregar cobertura internet mediante una masiva constelación de pequeños satélites en órbita baja, que permitirán accesibilidad desde cualquier lugar de la superficie terrestre, en forma permanente y simultánea.

El proyecto requiere la construcción de al menos 900 satélites, que permitan "poblar" la constelación de satélites de comunicaciones, con sus respectivos reemplazos. Ese desafío está cada vez más cerca de concretarse. El pasado 19 de abril, la recién creada empresa **OneWeb Satellites**, una alianza 50-50 entre la propia *OneWeb* y *Airbus Defense and Space*, acaba de hacer público un acuerdo estratégico con el Estado de Florida, USA, que permitirá habilitar las instalaciones de la empresa en el Parque Tecnológico "*Exploration Park*", en las cercanías del Centro Espacial Kennedy y con ello, dar inicio a la construcción de los satélites.

En la figura 1 se muestra el concepto de la empresa OneWeb, para dotar de cobertura de internet a todo el planeta, desde el espacio.



Figura 1: Presentación de la constelación de internet de la empresa OneWeb, en donde anuncia cobertura global en base a satélites de comunicaciones en órbita a baja altura. Fuente: OneWeb.world.

El concepto

De acuerdo al fundador de OneWeb, **Greg Wyler**, la idea de generar un acceso global a internet, proviene del hecho de que más de la mitad del mundo no tiene hoy esa posibilidad. Citando estadísticas de Naciones Unidas, Wyler señaló: "Eso es un 54% de la población que es económicamente irrelevante para nosotros, y no tiene oportunidad para crecer, tiene limitadas posibilidades para sus familias".

Para proveer una solución al acceso global a internet, la empresa OneWeb necesita desplegar de aquí al 2019 una constelación de cerca de 720 satélites de comunicaciones en banda Ku (pequeños, de alrededor de 150 kilos), 40 por cada uno de los 18 planos orbitales, en órbitas bajas, de alrededor de 1200 km de altitud. Además de los servicios de internet

directo a los hogares, la empresa también planea conectar aviones y barcos con servicios de banda ancha, tan buenos como los actuales proveedores de internet por cable.

Su visión de entregar una cobertura de internet global es compartida y apoyada por la **ITU (International Telecommunications Union)**, dependiente de las Naciones Unidas. De acuerdo a esa afirmación, ya en 1997 la ITU reconocía la potencial disparidad en el acceso a la conectividad por parte de las naciones menos desarrolladas y priorizó el uso de un espectro global para conectar la tierra. Se trata de un espectro único en su tipo y la licencia de OneWeb para utilizar esa capacidad, le entrega una posición global también única.

Pero el espectro entregado por la ITU vino con una restricción significativa: su uso por parte de OneWeb no debe causar interferencias con los satélites de comunicaciones en órbitas geoestacionarias (GSO, por sus siglas en inglés). Para ello, la empresa desarrolló una tecnología de vanguardia llamada "*Progressive Pitch™*", que permite destrabar el espectro en la forma más eficiente posible, mediante el uso de un suave cambio, en forma gradual y progresiva, en la inclinación de los satélites de la constelación de OneWeb, en la medida que éstos se van aproximando a su cruce por el ecuador, asegurando con ello que no reciban o causen interferencias con los actuales sistemas geoestacionarios.

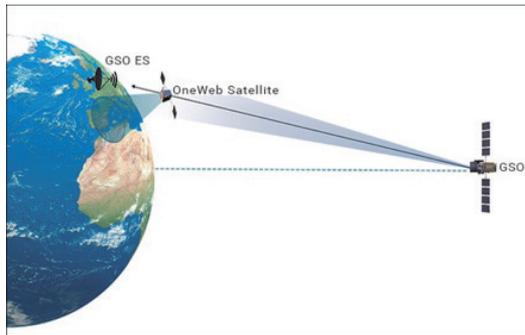


Figura 2: Concepto de Operación de la tecnología "*Progressive Pitch*", que utilizarán los satélites de la constelación OneWeb, para no causar ni recibir interferencia de los satélites en órbitas geoestacionarias (GSO).

Fuente: OneWeb.world.

"Fábrica de Satélites"

La habilitación de las instalaciones de *OneWeb Satellites* en el parque tecnológico "*Exploration Park*" en Florida, abre la puerta a un nuevo tipo de negocios en el área espacial: *la producción en masa de satélites*.

En efecto, la empresa anunció sus planes de producir al menos 15 satélites a la semana, un número exorbitante para la industria de satélites de telecomunicaciones. Hasta ahora, estábamos acostumbrados a satélites de grandes dimensiones, que toman varios meses o años en construirse, con costos que superan los cientos de millones de dólares. Al respecto, *Brian Holz*, el CEO de *OneWeb Satellites*, señaló: "Los satélites hoy en día son manufacturados en una forma bastante artesanal: son intensivos en mano de obra, de mucha manipulación y toman un largo tiempo". Luego agregó: "Nosotros vamos a construir uno por cada turno de ocho horas."

Con este propósito, bajo el auspicio de *Space Florida*, la Agencia de Desarrollo Económico Aeroespacial de Florida, se habilitarán casi 115.000 m² de construcción, que albergarán las nuevas líneas de ensamblaje de satélites y darán trabajo a más de 250 técnicos e ingenieros. El Estado de Florida contribuirá con más de 18 millones de dólares para la planta y en otros incentivos.



Figura 3: Ilustración artística de la planta de OneWeb, la primera fábrica diseñada para la producción en masa de satélites, usando líneas de ensamblaje similares a las utilizadas actualmente en la fabricación de aeronaves. Fuente: Space Florida.

Se espera que la "Fábrica de Satélites" transforme a futuro al *Exploration Park* en un *Hub* de fabricantes espaciales. De hecho, la empresa OneWeb Satellites estará ubicada frente a la planta donde la empresa *Blue Origin* planea construir cohetes orbitales.

Los Desafíos de la Empresa OneWeb

Aparte del diseño del espectro de comunicaciones para entregar cobertura global de internet y el desafío en sí mismo que significará la construcción de 900 satélites al 2019, la empresa OneWeb ha debido y deberá sortear otros inconvenientes. El primero fue reunir inversionistas que aportaran los 500 millones de dólares iniciales que necesitaba el proyecto, lo que consiguieron con el respaldo de grandes corporaciones, incluyendo Airbus, Qualcomm, Hughes Network Systems, Intelsat, Coca-Cola y Virgin Group.



Foto: Los socios inversionistas de OneWeb posan junto a su fundador, Greg Wylter, quinto de derecha a izquierda. Fuente: OneWeb.world

El siguiente desafío –crucial– será la selección de los constructores de los terminales para los usuarios. En el pasado, los problemas de diseño de los terminales y sus costos asociados, han hecho prohibitivos los deseos de cobertura global de internet desde el espacio. Más aún, en el caso de OneWeb, su mercado estará orientado a los países menos desarrollados, lo que hace más importante que los terminales sean accesibles en costos, fáciles de instalar y resistentes.



Figura 4: Ilustración artística de algunos de los terminales de usuario propuestos para la red OneWeb. Fuente: One Web. worl.



Figura 5: Ilustración artística de uno de los satélites de la constelación OneWeb.
Fuente: OneWeb.world

Además de estos desafíos, la empresa deberá enfrentar el proteccionismo de países como India y China, cuyas regulaciones en materias de transmisión desde el espacio han dificultado el desarrollo de otros proyectos de banda ancha.

Uso responsable de las órbitas

La postura de OneWeb, es que entienden que el espacio es un recurso natural, que debe ser protegido como cualquier otro. Para ello, han tomado medidas respecto a la generación de basura espacial, a la par de la prevención de colisiones con otros artefactos espaciales. Algunas de las medidas anunciadas son el empleo de GPS de alta precisión a bordo de los satélites, el traqueo de satélites desde tierra, además del uso de órbitas "limpias", en términos de ocupación previa y fragmentos. Adicionalmente, los satélites están provistos de sistemas de propulsión de última generación, que les permitirán maniobrar para disminuir la posibilidad de colisiones y, cuando se acerque el fin de su vida útil, sacar automáticamente al satélite de su órbita y permitir posteriormente su ingreso a la atmósfera.

Posible impacto en los futuros Programas Espaciales de Chile

La visión de OneWeb, de entregar cobertura de banda ancha a nivel global, puede convertirse en un gran complemento a los planes nacionales de dotar con cobertura internet a las comunidades aisladas. Estos programas tienen gran relevancia para las comunidades insulares y localidades ubicadas a grandes latitudes, incluido por cierto, todo el territorio antártico nacional, con promisorias expectativas para la conectividad en el desarrollo de las ciencias y las misiones de soberanía que se efectúan en dicho continente.

Otro impacto a considerar, es que el éxito del programa OneWeb, como el de otras constelaciones masivas en camino, traerá en el corto plazo un alto requerimiento de lanzadores, concentrado en un plazo relativamente corto, del 2017 al 2019. Esto podría significar una dificultad para los planes de poner en órbita un futuro Fasat-Delta, a tiempo con el término de la vida útil del Fasat-Charlie, tanto en términos de disponibilidad de lanzamientos como en sus costos asociados, lo que deberá ser tomado en cuenta.

El empleo de constelaciones masivas impone también un punto de inflexión en el desarrollo de satélites y debe llamarnos a una necesaria reflexión respecto de nuestros futuros planes espaciales. Para beneficiarse de las ventajas que brindan el uso de constelaciones tanto en materias de observación de la tierra como en comunicaciones, debemos empezar desde ya a considerar la participación nacional en esa nueva tendencia, que llegó para quedarse.

Análisis del CEEA basado en los artículos "OneWeb Satellites to open factory in Florida with eyes on business beyond OneWeb" y "Airbus and OneWeb form joint venture to build 900 satellites" de Peter B. de Selding, SpaceNews.com; "OneWeb Satellites completes its industrial organization" Comunicado de Prensa, Airbus Defense & Space y; varios artículos de la página OneWeb.world, más notas del autor. MQS.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 17-2016

Santiago, 12 de mayo del 2016

USO DE LA CIBERGUERRA EN CONTRA DEL ESTADO ISLÁMICO

Estados Unidos divulga uso de la Ciber guerra en la lucha contra el Estado islámico

El Presidente Obama está comenzando a utilizar varias armas cibernéticas secretas que fueron anteriormente empleadas contra Irán. El Comando de Ciber guerra de los Estados Unidos (**U.S. Cyber Command**), ha sido instruido para comenzar una ofensiva compuesta por ataques a redes computacionales del Estado Islámico (EI), lo que constituye una novedad en el empleo y también en cuanto a la divulgación de su uso.



Figura 1: Logo del U.S. Cyber Command.
Fuente: www.defense.gov

Aunque la Agencia Nacional de Seguridad (NSA) de ese país ha estado interceptando las comunicaciones del Estado Islámico a través de las redes, hasta la fecha esta información sólo formaba parte de los briefings de inteligencia pero no se había reportado acciones ofensivas. El Comando de Ciber guerra (que es la contraparte militar a la NSA), se había concentrado en Rusia, China, Irán y Corea del Norte (países de donde se originan la mayoría de los ataques a los Estados Unidos).

Objetivos

La finalidad principal de esta nueva campaña, es la supresión de la capacidad del EI para difundir sus mensajes, atraer nuevos militantes, diseminar órdenes e incluso afectar acciones cotidianas como, por ejemplo, el pago de remuneraciones. Un efecto adicional que se busca, consiste en provocar "ruido" en las mentes de los comandantes, demostrándoles que por medio de técnicas sofisticadas se les está manipulando la información. Las acciones de reclutamiento se ven afectadas también por la conciencia de los eventuales reclutas de que sus comunicaciones no son seguras, lo que puede ser un importante disuasivo para quienes planean incorporarse al EI.

Métodos

De acuerdo a entrevistas efectuadas a directivos técnicos y funcionarios de niveles medios, las acciones se iniciaron por medio de "implantes" en las redes informáticas de los militantes del EI seleccionados, de manera de conocer los hábitos informáticos de los comandantes. La acción que sigue, consiste en alterar sus mensajes o imitarlos, instruyendo a los militantes del EI para concurrir a áreas en donde puedan ser atacados por medio de Drones o Fuerzas Especiales.

Otro método en uso, consiste en interceptar e interrumpir las transacciones electrónicas y redirigir las remesas de dinero, con lo que las adquisiciones y el pago de sueldos y de servicios son directamente afectados, induciendo a una "ralentización" de las actividades.



Foto 1: Centro de Control de Ciberguerra.
Fuente: Latimes.com

Lo comunicacional

Una importante novedad en lo que respecta al manejo de estas actividades desde el más alto nivel, se observa en el tratamiento de la información hacia los medios de prensa. De hecho, el que las autoridades se refieran públicamente a esta faceta de la guerra, representa un cambio radical, ya que hasta hace unos pocos años nadie mencionaba el uso de estas "armas". Ello se fundamentaba en los efectos que tiene la eventual violación de soberanía de otros Estados, al ejecutar acciones de ciberguerra. Como se sabe, la información fluye a través de amplias redes y múltiples servidores que están localizados en todas partes del mundo y ello es mirado con recelo, incluso por parte de los aliados tradicionales. Como muestra de esta nueva política comunicacional, el Presidente Obama declaró en marzo a la salida de una reunión en los cuarteles de la CIA en Virginia: "Nuestras Ciberoperaciones están interrumpiendo su sistema de mando y control y sus comunicaciones".



Foto 2: El Secretario de Defensa Ashton B. Carter junto al Jefe del Estado Mayor Conjunto, Gen Joseph F. Dunford Jr., en una reciente conferencia de prensa relativa al tema de ciberguerra en contra de El. Fuente: Newsweek

El Jefe del Estado Mayor Conjunto, General Joseph F. Dunford Jr., aseguró en una rueda de prensa que estaban tratando de "aislar a ISIL tanto física como virtualmente, limitar su capacidad de comunicarse y limitar su capacidad de conducir operaciones". A continuación, advirtió que estos comentarios serían todo lo que podrían informar al respecto, para sorprender al adversario. En la entrevista, cada vez que el Secretario de Defensa aludía a las "Ciberbombas", los asesores legales expresaron su incomodidad, ya que consideran que el uso de la ciberguerra debiera estar limitada a operaciones específicas en que se limite el daño colateral.

Visiones Contrapuestas

En la disyuntiva sobre cómo y con qué intensidad emplear métodos y acciones de ciberguerra, conviven dos visiones contrapuestas:

El propio Presidente Obama ha apuntado cuestionando el hecho de que un arsenal de ciberarmas, desarrollado a un costo de cientos o eventualmente miles de millones, no estaba siendo usado en forma intensiva contra las organizaciones terroristas.

Algunos integrantes de la organización, han revelado que el Secretario de Defensa Carter ha protestado por el hecho que el Cyber Command está demasiado enfocado en los adversarios tradicionales, estableciendo a partir de ahora lineamientos para un paquete de planes de ciberguerra apuntados contra el Estado Islámico. Estos planes, ya fueron entregados por el Comandante del Cyber Command y por el director de la NSA.



Frontis de la sede de la NSA y del Cyber Command, Fort Meade. Fuente: latimes.com

Por otra parte, en la sede de la NSA y del Cyber Command, en Fort Meade, Maryland, los requerimientos de la Casa Blanca han generado resistencia. El argumento de los expertos de la NSA, es que ellos han gastado años penetrando redes en China, las comunicaciones de los submarinos de Rusia y otros objetivos, implantando comandos de espía en sus redes para mantenerlas en escucha, y no desean que se revele detalle alguno de su accionar.

Esta actitud de seguimiento furtivo y sin delatarse, a su vez, difiere de la intención del Cyber Command, que desea romper las redes como contraataque a las acciones de los adversarios. Los civiles de la NSA argumentan que si se utiliza estos implantes para atacar una red, el El dejará de utilizarla y la reemplazará por otra, más difícil de detectar y penetrar, obligando a comenzar todo el trabajo "desde cero".

Este debate no es exclusivo de los Estados Unidos. En el Reino Unido, el Cuartel General de las Comunicaciones Gubernamentales ha sostenido una controversia parecida, lo que no es nuevo. Se dice que esta polémica proviene de los tiempos en que Winston Churchill, en plena Segunda Guerra Mundial, se debatía entre evitar o no el inminente bombardeo alemán sobre la ciudad inglesa de Coventry, revelando con ello que había utilizado la máquina Enigma para quebrar los códigos de encriptación enemigos, situación que nunca ha sido confirmada ni desmentida.

Otra arista que se discute respecto del empleo de la ciberguerra, se refiere a la contradicción entre el necesario secreto y la transparencia que se le exige a los actos estatales. Seguramente, este aspecto será un punto a considerar para todos los Estados que comiencen a incursionar en hacer frente al problema de ciberseguridad a nivel de las instituciones del Estado y en particular, a las del área de Defensa.

Las Redes Sociales

Un aspecto nuevo, que no corresponde con exactitud al concepto de ciberguerra pero está íntimamente relacionado con ésta, es el concerniente al uso de las redes sociales. Éstas pueden ser utilizadas para reclutar militantes, coordinar acciones y difundir información, lo que obliga a adoptar acciones en un ambiente que tiene regulaciones legales definidas y que por consiguiente, no pueden ser violadas en forma indiscriminada.

En Estados Unidos, *Lisa O. Monaco*, Asesora directa del Presidente Obama para "Contraterrorismo", ha liderado los esfuerzos para interrumpir el uso de los medios de comunicación sociales para el reclutamiento de terroristas. Para ello, ha sostenido múltiples reuniones con ejecutivos de Silicon Valley, Austin y Boston, para introducir una contraofensiva comunicacional en las redes sociales, que contrarreste la propaganda del EI.

Aunque los efectos de la decisión de no informar en detalle sobre estas operaciones, algunos efectos parecen ser evidentes. Comentarios de funcionarios técnicos, señalaron que el tráfico de órdenes del El a través de la web aparentemente ha disminuido, aunque declinaron responder si ello puede significar un cambio en los medios de transmisión, como se temía. En todo caso, se ha interceptado importantes sumas de dinero e impedido sean remitidas a sus destinos en los momentos en que se intentó transferir a cuentas en paraísos fiscales donde serían más difíciles de aislar.

Reflexiones locales

Nuestro país no está ajeno a la amenaza cibernética. Ya en el pasado se ha tenido evidencias de ataques informáticos, a sitios web y correos de diversas organizaciones del Estado.

Si bien los sistemas de seguridad informática institucionales, detectan y detienen miles de intentos de incursionar en nuestras redes, lo que no sabemos a ciencia cierta, es cuantas intromisiones no han sido detectadas. Ante ello surge la necesidad de implementar políticas y técnicas adecuadas para enfrentar esta amenaza, ya que se trata de un problema que involucra a todas las instituciones del Estado y eventualmente, a organizaciones civiles a cargo de la administración de gran parte de infraestructura crítica del país, tales como la banca, red eléctrica, de abastecimiento de combustible y otros servicios básicos.

Ello ya ha atraído la atención del sector Defensa, por lo que en el año 2014 la ANEPE y la Subsecretaría de Defensa llevaron a cabo un seminario sobre *Ciberseguridad y Ciberguerra*, tratando una serie de materias técnicas y conceptuales. En agosto del año 2014, por Decreto Supremo, se creó un Comité Interministerial sobre Ciberseguridad.

A partir del año 2014, el problema de la Ciberseguridad comenzó a aparecer en la Cuenta Presidencial del 21 de mayo, incluyendo el anuncio, el 21 de mayo de 2015, de la formulación de una "Política de Ciberseguridad" para el Ministerio de Defensa Nacional, la cual se concretó en el mes de octubre a través de una Orden Ministerial, que dispone la inclusión de una Política en materia de Ciberespacio para ser considerada en el próximo Libro de la Defensa.

Lo que es seguro, es que el proceso decisional respecto de la actitud del Estado ante este tema, resulta ineludible. La ciberguerra es una realidad, que ha llegado para quedarse.

Adaptado del artículo "US Cyberattacks target ISIS in a new line of combat", de David E. Sanger, The New York Times; más notas del autor. MLL.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 18-2016

Santiago, 13 de mayo de 2016

CAMBIO CLIMÁTICO (3)

Ratificación del Acuerdo de París

El 22 de abril pasado se convirtió en un día muy especial para toda la humanidad. No tan sólo por celebrarse el día de la Tierra sino que también por el logro alcanzado en torno al llamado **Acuerdo de París**, al haberse firmado en Nueva York, en el seno de las Naciones Unidas, un convenio internacional sin precedentes, mediante el cual se consolida la cooperación internacional en materia de cambio climático y establece una vía de avance importante en materias medioambientales. Lo destacable del acuerdo, es que 175 países firmaron el Acuerdo de París destinado a implementar medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.



Gráfico: Logo de la reunión celebrada el 22 de abril de 2016 con motivo de la histórica jornada de firmas de los Estados adherentes al convenio de París. Fuente: www.un.org.

¿De qué se trata el Acuerdo de París?

El Acuerdo de París se pactó en la capital francesa el 12 de diciembre de 2015 y reemplazará a partir de 2020 al actual Protocolo de Kioto. En él, se sientan las bases para la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y, más importante aún, permite empezar a soñar con un mundo sin combustibles fósiles.

El Acuerdo de París tiene un carácter legalmente vinculante que lo diferencia de otros convenios, en los que los documentos finales eran meramente declarativos y dejaban el calentamiento global a juicio de países que quisieran colaborar de forma voluntaria. Sin embargo, no es contencioso ni punitivo según lo establece el mismo documento, lo que ha decepcionado a organizaciones ambientalistas que exigen la creación de un mecanismo que obligue a los responsables del cambio climático a cumplir con su palabra.

Entre las medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos que establece el acuerdo se encuentra movilizar conjuntamente 100 mil millones de dólares anuales a partir del año 2020, procedentes de todas las fuentes, a fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo.

Mediante este acuerdo, los 195 países reunidos en la Conferencia de las Partes 21 (COP21) estuvieron dispuestos a cerrar las brechas que dejaba el Protocolo de Kioto, estabilizar la temperatura media global entre 1,5 y 2 °C hacia finales del siglo XXI. No obstante, esto entrará en vigencia en 2020 y sus primeras revisiones en 2023.

Diversas comunidades internacionales han expresado que se dio un gran paso en la conferencia de París 2015 siendo calificado como el gran comienzo. El desafío pendiente corresponde a la aplicación del Acuerdo.



Foto: El Secretario General de la ONU Ban Ki-moon en conferencia de prensa por la alta convocatoria en la Conferencia COP 21 Cambio Climático, en París, acompañado por el Presidente de Francia, François Hollande. Fuente: www.un.org

Una de las novedades que incorpora el Convenio de París, independiente que los países pueden iniciar anticipadamente sus planes, es el establecimiento de mecanismos para que los planes nacionales se hagan públicos y se revisen cada cinco años.

¿Por qué es importante?

La relevancia de este acuerdo se manifiesta por transmitir un sólido mensaje a los mercados globales, de que ha llegado el momento de invertir en una economía de bajas emisiones y contempla un marco de transparencia orientado a fomentar la confianza mutua. Por lo tanto, constituirá un instrumento importante de movilización del apoyo tecnológico y financiero, junto a la creación de capacidades para los países en desarrollo. También, contribuirá a redoblar los esfuerzos realizados a escala mundial para afrontar y reducir al mínimo las pérdidas y los perjuicios derivados del cambio climático.

El Secretario General de la ONU Ban Ki-moon, ha señalado que se trata del mayor número de Estados en la historia que hayan firmado un instrumento internacional en un sólo día y agradeció a todos los líderes que viajaron para mostrar su apoyo, al igual que a los representantes del sector privado y de la sociedad civil que trabajaron intensamente para materializar el documento. La aprobación del Acuerdo transmite al mundo el mensaje de que los países están seriamente decididos a hacer frente al cambio climático, lo que constituye un triunfo extraordinario. "La presencia de tantos países y líderes no deja dudas de que el mundo está decidido a asumir la tarea climática. El próximo paso crucial es garantizar que el acuerdo entre en vigor lo más pronto posible", señaló el Secretario General Ban. Para que el acuerdo entre en vigor se necesita la ratificación de, al menos, 55 países que produzcan en conjunto el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Jornada histórica

La mayoría de los Presidentes, Jefes de Gobierno y delegados que hicieron uso de la palabra en la ceremonia del 22 de abril, la calificaron como una "jornada histórica". Por su parte, el Secretario General Ban subrayó que la lucha contra el cambio climático "No es una carga sino una oportunidad. Puede ayudar a erradicar la pobreza, crear trabajos verdes, prevenir la inestabilidad, mejorar la vida de mujeres y niñas...".

El Secretario de Estado estadounidense John Kerry, en su alocución, remarcó la importancia del acuerdo, citando que además del intento de no aumentar la temperatura en 2°C y mejor aún en 1,5°C, dijo, "el poder de este tratado es el mensaje que traslada al sector privado para desplegar su potencial". Asimismo, agregó "Es una señal inequívoca para la innovación, el emprendimiento, la asignación de capital, las decisiones que los gobiernos tomen, todo eso es lo que va a definir el nuevo futuro de las energías".

A esta ceremonia histórica asistieron mas de 60 Jefes de Estado y de Gobierno, lo que demuestra la preocupación por la temática medioambiental a nivel global. El Presidente de Francia François Hollande, en esta oportunidad destacó que

“nadie tiene la responsabilidad de hacerlo todo, pero cada uno tiene la responsabilidad de hacer algo” para frenar el cambio climático que es una realidad al día de hoy, siendo el primero en firmar el histórico acuerdo. Francia reducirá en un 40% sus emisiones para el 2030 en comparación con los niveles de 1990.

China y Estados Unidos participan en el Acuerdo de París

Otro logro alcanzado en esta reunión fue la participación en la ceremonia para la firma del Acuerdo de París de los Estados Unidos de Norteamérica y China que juntos representan, al menos, el 40% de las emisiones globales de gases contaminantes de la atmósfera. En el pasado, ambas potencias no ratificaron acuerdos o tratados relacionados con medidas de mitigación frente a la problemática del medioambiente.



Foto: China y Estados Unidos reafirman su compromiso con el Acuerdo de París, a través del Secretario Kerry y del Viceministro Zhang el 22 de abril pasado. Fuente: www.un.org.

Por esta razón, el análisis internacional se centra en admitir que lograr la meta propuesta en COP21 estaría más cerca si ambas superpotencias ratificaran el acuerdo, por la alta responsabilidad que les cabe respecto de las emisiones contaminantes. Cabe recordar que a principios de abril, el gobierno del Presidente Barack Obama se comprometió a recortar las emisiones entre 26 y 28% por debajo de los niveles de 2005, para el año 2025.

Por su parte, China finalizará todos los procedimientos legales a nivel doméstico para poner rápidamente en práctica sus compromisos. El viceprimer ministro chino, Zhang Gaoli, representando al Presidente Xi Jinping, señaló que los esfuerzos están orientados a motivar a los países que integran el grupo G-20 (economías más grandes del mundo) a la rápida implementación del instrumento y con eso asegurar su pronta entrada en vigor. China se comprometió a reducir sus emisiones de efecto invernadero en un 20% para 2030. Para ello, ha incorporado en sus planes de desarrollo acciones relevantes, destinados a disminuir las emisiones de dióxido de carbono en un 18% en los próximos cinco años.



Gráfico: La importancia de enfrentar el Cambio Climático, en presentación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en la consulta previa a la Cumbre de París. Fuente: portal.mmagob.cl.

La posición de Chile

Como sabemos, nuestro país se encuentra desde hace más de una década trabajando en forma decidida en medidas relacionadas con el medioambiente. Una de las acciones concretas fue la presentación del Plan de Contribución Nacional Tentativa de Chile INDC (por sus siglas en inglés: Intended Nationally Determined Contributions), en la Cumbre de Desarrollo Sustentable de la ONU en septiembre del año pasado, lo que da cuenta de la importancia estratégica que tiene esta materia en la agenda del Estado.

Para la elaboración del anteproyecto se realizó un proceso de consulta pública del INDC durante 4 meses, junto con presentaciones en 7 regiones, recibiendo más de 250 comentarios formales. El proceso final para llegar al INDC-Chile se realizó a través de una coordinación interministerial, a fin de incluir a todos los sectores relevantes, tanto del sector privado, las ONG's, academia y sector público, como también al análisis de más de 96 medidas de mitigación, sumado a la incorporación de insumos a través del Proyecto MAPS Chile (*Mitigation Action Plans and Scenarios*, u "Opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático"), un proyecto de gobierno en donde participan activamente siete Ministerios (Relaciones Exteriores, Hacienda, Transporte y Telecomunicaciones, Agricultura, Energía, Medio Ambiente y Minería) y cuya secretaría ejecutiva reside en la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente.

El INDC fue analizado y aprobado al más alto nivel por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático: Según este compromiso, Chile reducirá al 2030 las emisiones de GEI en un 30% por unidad de PIB, respecto a niveles de 2007, con la posibilidad de que la disminución alcance entre el 35 y el 45%, en función de la recepción de financiamiento internacional. Asimismo, recuperará y gestionará sustentablemente 100.000 hectáreas de bosque, lo que equivaldrá, a partir de 2030, a la captura y reducción de 600.000 tons. de CO2 anuales.

Chile no suscribió en presencia el Acuerdo de París. La Presidenta Michelle Bachelet y el Canciller Heraldo Muñoz, que habían comprometido su asistencia, presentaron excusas por el fallecimiento del Ex-Presidente Patricio Aylwin Azocar (Q.E.P.D.), al haberse realizado en esa misma fecha el Funeral de Estado. El plazo para adherirse a este acuerdo internacional es de un año.

En materias de Seguridad y Defensa, el Ministerio de Defensa Nacional dispuso la elaboración de un Plan sobre el Cambio Climático para el sector Defensa a fines de 2015, subsidiario al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2014, del Ministerio de Medio Ambiente. Además, se encuentra desarrollando una serie de talleres respecto de los Desafíos Globales de la Seguridad Internacional y su relación con el Cambio Climático, antecedentes que se plasmarán en la edición del Libro de la Defensa 2017.

Adaptaciones basadas en artículos relacionados con Cambio Climático disponibles en: www.un.org, www.elmundo.es, fecha de consulta 29.abr.16., como también en www.elpais.com, fecha de consulta el 02.may.16., en <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/>, y otras variadas fuentes sobre el tema en comento, más notas y análisis del autor. JAP.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 19-2016

Santiago, 13 de Julio del 2016

FALLO DE LA CORTE DE LA HAYA SOBRE EL MAR DE CHINA MERIDIONAL

Corte de Arbitraje acogió la tesis Filipina

El 12 de Julio y luego de más de tres años, la Corte Permanente de Arbitraje de La Haya concluyó que legalmente las Islas de la zona son rocas que no generan una Zona Económica Exclusiva ni una Plataforma Continental. Agrega que la "Línea de 9 puntos" establecida por China en los años '40 para delimitar sus reclamaciones, infringe la Convención de la ONU sobre Derecho Marítimo. Añade que China ha "violado sus obligaciones bajo la Convención de Regulaciones Internacionales para la prevención de colisiones en el mar" y acusa que la construcción de islas artificiales ha causado un daño irreparable al ecosistema coral.

No obstante lo anterior, el fallo no accedió a la petición Filipina de estipular una exigencia para que China respete los derechos y libertades que el gobierno de Manila invoca.

El gobierno chino, tal como anticipó por múltiples canales, anunció que no acepta ni reconoce el fallo, el que considera "naturalmente nulo y no vinculante". La semana pasada, inició los mayores ejercicios navales con fuego real en la zona, aunque asegurando que se trata de "ejercicios rutinarios".

Antecedentes

El Mar del Sur de China, con una extensión de más de 3,5 millones de Km², es actualmente la ruta de tránsito de más del 30% del comercio marítimo mundial. En efecto, combustibles, materias primas y productos manufacturados transitan por esta zona entre los países asiáticos y el resto del mundo. Además, se calcula en millones de barriles las reservas de petróleo y gas existentes en el subsuelo marítimo bajo las Islas Parcel y Spratly.

Desde la perspectiva de la proyección de las costas de los países adyacentes, la posición del Mar del Sur de China se encuentra en un punto medio entre China-Taiwán, Vietnam, Malasia, Brunei y Filipinas.



Figura 1: Reclamaciones de China. Fuente: www.five365.com

China, ha declarado su soberanía sobre esta área, desde los años 40' y alega que sólo en los últimos 10 años esto ha sido cuestionado. Sin embargo, tanto Vietnam como Filipinas alegan derechos adquiridos hace siglos. Las reclamaciones chinas, denuncian, incluyen más de 2 tercios del Mar del Sur y abarcan varias veces la suma total de reclamaciones del resto de los países. Este aspecto es el que ha motivado la preocupación de Estados Unidos, que alegando la defensa de la

libertad de navegación ha desafiado la reivindicación china efectuando continuos patrullajes aéreos y navales en la zona. Uno de los elementos que hacen compleja a aplicación de normas internacionales para definir los derechos de cada Estado, es la existencia de variados islotes y requeríos, algunos de los cuales aparecen o desaparecen de acuerdo a la situación de las mareas. En algunos de estos islotes, China ha construido bases aéreas, puertos y otras instalaciones militares y civiles.



Figura 2: Proceso de relleno de islotes y construcción de aeródromos chinos. Fuente: BBC

De acuerdo a la Convención del Mar (CONVEMAR), que fue ratificada por China y por Filipinas en su momento, una isla es "una extensión de tierra rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta en altamar". No obstante ello, la misma Convención establece que "las rocas no aptas para mantener habitación humana o vida económica propia, no tendrán Zona Económica Exclusiva ni Plataforma Continental". Es por ello, que la demanda unilateralmente presentada por Filipinas se centró en la definición por parte de la Corte respecto de si se considera que existen islas en la zona en disputa, ya que en caso de no haberlas se debiera eliminar la línea establecida por China.

La Posición de Ambas Diplomacias

China

Desde el comienzo, China advirtió que no reconoce la jurisdicción de la Corte para conocer esta causa. Para sostener su posición, China alega que su derecho a la zona se remonta desde siglos atrás, cuando las islas Paracel y Spratly eran consideradas parte integral de China y que en 1947 ese país ya publicó un mapa detallando sus reivindicaciones. Desde 2012, China ha incluido estas islas como parte de sus "intereses nacionales básicos".

Para el gobierno chino, la decisión de Filipinas de acudir unilateralmente a la Corte de La Haya constituyó "un acto de mala fe" destinado no a solucionar el diferendo sino a negar a China su soberanía, violando la ley internacional, por cuanto en opinión de su Cancillería, las disputas territoriales no están sujetas a la Convención de la ONU sobre el Derecho Marítimo (UNCLOS, en las siglas en inglés). Aseguran que el proceso violó el acuerdo bilateral de ambos países para resolver sus disputas en el Mar de China Meridional a través de negociaciones. También, indican, se contravino el código de conducta firmado en 2002 por los miembros de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), a la que ambos pertenecen.

El gobierno chino, desde el principio se opuso a la demanda filipina, que incluyó visitas de delegaciones a diferentes países para exponer su tesis. Luego, durante este año, inició una intensa campaña de propaganda.

En Chile, se presentaron entre otras instancias en la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos y en las Academias de Guerra del Ejército y la Fuerza Aérea, en la cual sostuvieron que los argumentos filipinos se basaban en intervenciones de facto como el varamiento de un buque en uno de los islotes, asunto al que dedicaron varios minutos. El 28 de Junio, dos días después de la conferencia, China anunció oficialmente que no reconocería el fallo, lo que demuestra que la decisión de enviar dichas delegaciones a recorrer el mundo, obedecía a una decisión previamente adoptada en relación a desconocer la competencia de La Haya.

Filipinas

El Gobierno de Filipinas reclama históricamente 60 islas del grupo. Su reclamo tiene coordenadas precisas y se basa tanto en la proximidad geográfica como en la exploración realizada por un filipino en 1956.

En 1968 ocupó 3 islas. En 1971 reclamó y ocupó 8 islas, llamándolas Kalayaan y las integró a la provincia de Palawan. El reclamo de estas islas se sustenta en dos argumentos: las islas no forman parte de las Spratly y no pertenecían a ningún país, por lo que podían ser objetos de reclamación.

Sin embargo, la presentación ante la corte de La Haya es menos ambiciosa. La cuestión principal, para Manila, radica en que se defina los islotes como "rocas" que no otorgan derechos. Más que un otorgamiento de soberanía para Filipinas, el gobierno de Rodrigo Duterte ha aclarado que no se pretende una carta blanca para expulsar a China, sino obtener una posición más fuerte para negociar, en la búsqueda de una eventual explotación conjunta de los recursos.

Los Intereses de Chile

Aunque Chile no se ha pronunciado oficialmente sobre esta materia, resulta evidente que esta disputa tiene una alta relevancia para los intereses de nuestro país, considerando que se trata de la zona por la cual transita una porción significativa de nuestras exportaciones e importaciones. Debe recordarse, que más del 90% del volumen de las exportaciones e importaciones de Chile se efectúan por vía marítima.

Las dos grandes rutas marítimas que emplea Chile, son: la que utiliza el Canal de Panamá y la que proviene por el Océano Pacífico desde Asia. Desde el sudeste asiático, transita nuestro comercio con varios países de la región, entre los que se destaca Corea del Sur, Japón, India y por supuesto China, que concentra más de US \$16.000.000.000 en importaciones y US \$ 14.000.000.000 en exportaciones durante 2015.

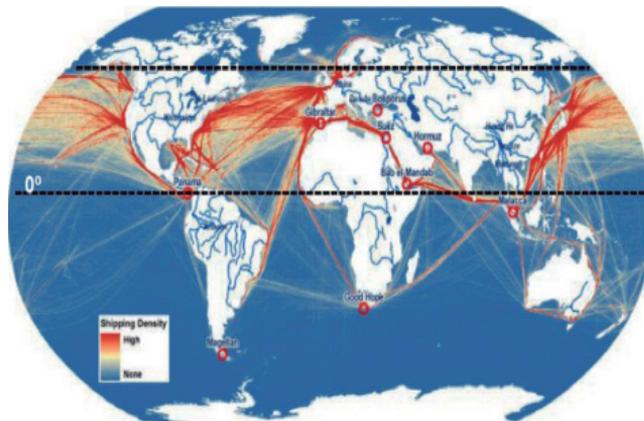


Figura 3: Rutas marítimas mundiales.

Fuente: <http://elordenmundial.com/geopolitica/geopolitica-en-el-mar-de-china/>

Análisis

La controversia de China con Filipinas, se inscribe dentro del ámbito de una serie de disputas territoriales y de declaración de espacios soberanos, que incluye las islas Senkaku y zonas adyacentes con Japón, además de la aquí descrita con los países que acceden al Mar del Sur de China.

El sostenido progreso y aumento del peso estratégico de China, le ha permitido sustentar una política exterior mucho más agresiva, que excede lo vecinal para ocuparse de lo regional y mundial.

Esta mirada estratégica y geopolítica, se ve complementada con un importante aumento de las capacidades marítimas chinas. Su marina mercante es actualmente una de las mayores del mundo y su capacidad naval ha ido en constante aumento en cantidad y en capacidad de proyectar su influencia en escenarios lejanos.

A la fecha sus Fuerzas Armadas han sido equipadas con Portaaviones, Buques de Desembarco, Aeronaves de Reconocimiento y Ataque Estratégico, Misiles Estratégicos y una incrementada capacidad de Reabastecimiento en el Aire, elementos propios de un Estado que aspira a tener una presencia e influencia global.

Son ya conocidas, las características de sus misiles balísticos antibuques, diseñados para emplearse contra amenazas lejanas como portaaviones, como asimismo sus tácticas de saturación por medio de misiles y minado, que pueden negar el uso de las rutas marítimas al resto de los usuarios en la zona.



Figura 4: Buque de Desembarco chino. Fuente: <http://poderiomilitar-jesus.blogspot.cl>

En esta misma línea y con una marcada orientación geopolítica, en forma paralela el Presidente Xi Jinping busca reconstituir la "Ruta de la Seda" hacia Europa, mientras diferentes empresas se embarcan en el desarrollo de grandes proyectos como: mejoras de infraestructura portuaria en Grecia, reactores en Paquistán, involucramiento en la carrera espacial, además de gasoductos, vías férreas y caminos hacia los países de la ex órbita soviética, para reforzar sus vinculaciones con Europa en momentos que las debilidades estructurales de Estados Unidos y financieras de Rusia le otorgan un espacio a conquistar.

El cambio en la actitud política china, está induciendo a grandes modificaciones en los equilibrios de poder. Por ello, se aprecia que China ha dejado en el pasado su política de contención y de mirada vecinal, con énfasis en lo comercial, para dar cabida a un nuevo liderazgo, más agresivo políticamente, de influencia mundial y con una marcada preeminencia de la geopolítica.

Adaptado de varios artículos de El Mercurio, EFE, Diplomáticos Escritores en la web y notas del autor. MLL.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 20-2016

Santiago, 21 de julio de 2016

BEIDOU

Sistema de Navegación Satelital Chino para 2020

El gobierno de la República Popular China presentó, a mediados de junio del presente, un libro blanco sobre el desarrollo y operación del Sistema de Navegación por Satélite "BeiDou" (BDS, por sus siglas en inglés). De acuerdo a lo señalado en el citado documento, el sistema ha sido construido con tecnología propia, teniendo a la vista las necesidades de seguridad nacional y el desarrollo económico y social del país.

"Beidou" es el nombre chino para la constelación de la Osa Mayor.



Foto: Imagen corporativa del Sistema de Navegación Satelital Chino Beidou.

Fuente: www.beidou.gov.cn

Antecedentes del Proyecto

La Administración Espacial China CNSA (China National Space Agency) formuló una estrategia de tres etapas para el desarrollo del Sistema BDS, con el objeto de completar el despliegue de una constelación de hasta 35 satélites.

La primera etapa estuvo constituida por la construcción del BDS-1, conocido como "Sistema de Demostración BDS de Navegación por Satélite". El proyecto se inició en 1994, y se completó en 2000 con el lanzamiento de satélites en dos órbitas geoestacionarias de la Tierra (GEO), entrando en funcionamiento ese mismo año. Con un esquema de posicionamiento activo, proporciona a los usuarios en China la posición, tiempo, diferencial de área amplia y servicios de comunicación de mensajes cortos. El tercer satélite GEO fue lanzado en 2003, lo que mejoró aún más el rendimiento del sistema.

La segunda etapa, también llamada **Compass**, consistió en construir el BDS-2. El proyecto fue iniciado en 2004 y a finales del año 2012 había un total de 14 satélites en servicio, formando la constelación prevista en esta etapa, que consideraba 5 satélites de órbita geoestacionaria (GEO), 5 satélites de órbita inclinada geo sincrónica (IGSO) y 4 satélites de órbita media (MEO). El BDS-2 añadió un esquema de posicionamiento pasivo y proporcionó a los usuarios en la región de Asia-Pacífico la posición, medición de la velocidad, el tiempo, diferencial de área amplia y servicios de comunicación de mensajes cortos.

La tercera etapa es la construcción de los BDS. El proyecto se inició en 2009 utilizando los esquemas técnicos, activos y pasivos, descritos en las etapas previas. El objetivo de esta etapa es proporcionar servicios básicos a los países que integrarán la iniciativa China denominada "**Belt & Road**" (área de cooperación económica que unirá al Pacífico Occidental con el Mar Báltico) y a las regiones vecinas, en 2018. Para el 2020, se espera completar el despliegue de toda la constelación, con el lanzamiento de 35 satélites de la etapa, destinados a proporcionar servicios a usuarios globales.

El sistema, en esta última etapa, estará compuesto por 5 satélites GEO y 30 satélites N GEO, alcanzando un nivel global avanzado de posicionamiento por satélite, con precisión de medición de la velocidad y temporización, proporcionando posicionamiento, medición de la velocidad, tiempo y comunicaciones, así como información de la integridad del sistema.

En otras palabras, el Sistema BDS ofrecerá a los usuarios globales servicios de alta precisión de localización, navegación y sincronización en todo momento y en cualquier condición climática, de acuerdo a los más altos estándares de este tipo de tecnología.

Concepto de su desarrollo

El desarrollo y operación del sistema BDS por parte de China, es posible gracias al fomento directo para la creación de una gran cadena industrial autónoma, fortaleciendo la investigación y el desarrollo de productos básicos, logrando avances en materias tecnológicas de última generación. Producto de lo anterior, han desarrollado chips, módulos, antenas y otros productos básicos, promoviendo todo un sistema de innovación en apoyo al programa BDS.

Desde esta perspectiva, el gobierno ha alentado y apoyado la construcción y el desarrollo de laboratorios claves para las tecnologías de aplicación de navegación por satélite, de centros de investigación de ingeniería, como también de centros de tecnología de empresas y otras entidades innovadoras. Además, se están haciendo esfuerzos por reforzar la capacidad de las plataformas de experimentos de ingeniería y de transformación de logros, apoyando a las empresas pertinentes.

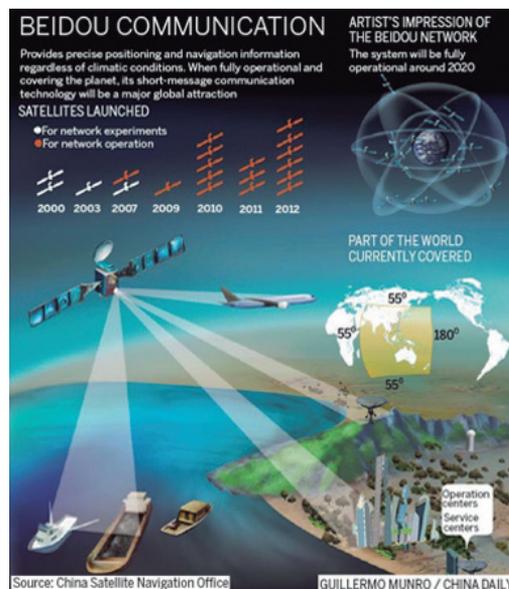


Foto: Representación artística de los servicios de navegación y comunicaciones que cubrirán la constelación de satélites del sistema BeiDou Fuente: China Satellite Navigation Office

Ámbitos de Aplicación

Al igual que los sistemas de navegación satelital actualmente existentes en el mundo, el desarrollo del proyecto BDS y su capacidad de servicio inserto en su arquitectura, incorpora facilidades para ayudar a mejorar actividades de variados sectores, entre los que se destacan las comunicaciones y el transporte, la pesca en el mar, la vigilancia hidrológica y la predicción meteorológica, además de la topografía, la cartografía e información geográfica, a las que se suman las áreas de la mitigación y atención de desastres, incluidas la prevención de incendios forestales y las actividades de búsqueda y rescate de emergencia, entre otros campos.

Desde la perspectiva de sus aplicaciones, las autoridades chinas han señalado que el sistema BDS no tan sólo se orienta a satisfacer sus propios intereses, sino también al servicio global, aspecto que se vincula directamente con el mejoramiento

de la franja económica conocida como la "Ruta de la Seda" e introducir la "Ruta Marítima de la Seda" para el siglo XXI (Iniciativa Belt & Road). El Presidente de China, Xi Jinping, ha reiterado en diversas ocasiones que la iniciativa es abierta, diversificada y es un proyecto para ganar-ganar, que da enormes oportunidades para el desarrollo de China y del mundo.

En la medida que el BDS "converse" con otros sistemas de navegación por satélite, China trabajará con todos los países, regiones y organizaciones internacionales, para promover el desarrollo global de navegación por satélite y hacer que el BDS pueda servir mejor al mundo y con ello beneficiar a toda la humanidad. Es decir, se advierte con claridad que el objeto de la aplicación de este proyecto satelital no tan sólo se dirige hacia los aspectos relacionados de contar con un sistema de navegación propio, sino que además apunta a fortalecer y resguardar las relaciones comerciales y de otros ámbitos de acción.

Proliferación de los Sistemas de Navegación Satelital

Existen otros tres Sistemas de Navegación por Satélites en el mundo que forman parte del Sistema Global de Navegación Satelital (GNSS, por su sigla en inglés) que representan a distintas zonas del orbe. Por una parte, se encuentra el Sistema **GPS**, de origen norteamericano, que brinda servicios globales de navegación por satélite, siendo su operador principal, el Departamento de Defensa de los EE.UU. de N.A. Por otro lado, se encuentra el sistema denominado **GLONASS** desarrollado por la ex Unión Soviética, siendo actualmente administrado por la Federación Rusa. GPS y GLONASS se crearon en la década de los años 70, utilizando antiguas tecnologías. Sin embargo, ambos sistemas han incorporado programas de modernización y reemplazo de tecnologías y su red de satélites.

El sistema europeo denominado **Galileo**, aún en desarrollo, y el de China **BeiDou**, fueron diseñados décadas después, lo que ha permitido incorporar soluciones más modernas y de más avanzada tecnología desde su diseño.

Amenazas latentes a los Sistemas GNSS

Un aspecto de gran importancia para el desarrollo y operación de los sistemas GNSS, lo constituyen las amenazas existentes en materias de ciberseguridad y ciberdefensa. La posibilidad de "cortar" la señal civil en un determinado territorio o bajar precisión de forma artificial, constituye un riesgo siempre latente. Al respecto, esta dilema se encuentra cubierto por la nueva generación de satélites GPS, y no solo hace referencia a un conflicto militar. También se podría utilizar en la amenaza del apagón "del interruptor del navegador" para objetivos políticos y económicos. Como una medida destinada a evitar la dependencia tecnológica, económica, política y militar en el estrecho sector de la navegación por satélite, se ha generado una enorme proliferación de sistemas satelitales en los diferentes regímenes orbitales.

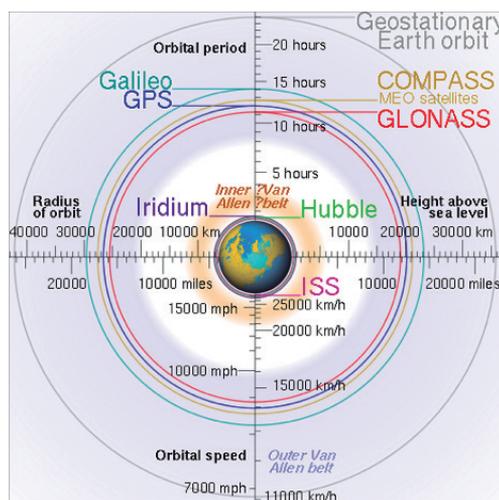


Figura: Comparación de las órbitas de los sistemas GPS, GLONASS, Galileo y Compass (Parte del Sistema BeiDou), en comparación con las órbitas de navegación de la Estación Espacial Internacional (ISS), el Telescopio Espacial Hubble, la constelación Iridium, y la órbita terrestre geostacionaria (GEO). Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/GLONASS#/media>.

Conclusiones

Conforme al análisis del presente boletín y a los diversos documentos recabados para ello, se aprecia que China mira con detenimiento la importancia del uso del espacio, dejando ver las siguientes conclusiones:

- Los Sistemas de Navegación Global por Satélite (GNSS), son recursos compartidos que pueden proporcionar una estructura común para el desarrollo de la humanidad, mejorando las actividades de producción y de vida de las personas, a través de la entrega continua de datos e información espacial, en todo tiempo y en forma precisa.
- El desarrollo espacial promueve el progreso de diversos grupos industriales emergentes de alta tecnología y especialización, con capacidad potencial de crecimiento. Con ello obtendrá beneficios integrales, otorgando un apoyo fundamental a la seguridad nacional, y al desarrollo económico y social.
- Dada la proliferación de los sistemas de navegación por satélite, se evidencia la necesidad de compatibilidad e interoperabilidad de los múltiples sistemas.
- China continuará la construcción del Sistema BDS, mejorando su rendimiento y cumpliendo con los compromisos de servicio. Se persistirá en la apertura y en la cooperación, a través de la popularización en este campo. Además, resulta evidente su intención y capacidad para el desarrollo espacial, con tecnología propia y en forma independiente.

Adaptaciones del artículo The State Council Information Office of the People's Republic of China, June 2016 y de antecedentes de la web en los sitios: <http://spanish.peopledaily.com.cn>; <http://espanol.cri.cn>; <http://www.obela.org>; y <http://www.cnsa.gov.cn>, más otros antecedentes del autor. JAP

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 21-2016

Santiago, 08 de agosto de 2016

EL F-35 Y EL NUEVO OODA LOOP

El F-35A alcanza el nivel "Combat Ready"

El F-35A Lightning II, la versión de la Fuerza Aérea de los EE.UU. de N.A. (USAF) del avión de combate de quinta generación más moderno del mundo, ha sido declarado "Combat Ready" el pasado 2 de agosto, por el General Herbert "Hawk" Carlisle, Comandante del Air Combat Command (ACC), de la USAF.

La declaración se produce luego que el *34th Fighter Squadron*, dependiente del *388th Fighter Wing*, ambos basados en La Base Aérea de Hill, en Utah, calificara con éxito en todos los criterios claves fijados por la USAF para el nivel IOC (*Initial Operational Capability*). Lo anterior, dado que el actual entrenamiento de sus tripulaciones, las dotaciones y equipamiento les permiten efectuar las misiones operacionales de Superioridad Aérea, Apoyo Aéreo Estrecho e Interdicción Aérea, además de una capacidad limitada de Supresión/Destrucción de Defensas Aéreas Enemigas (SEAD, *Suppression of Enemy Air Defenses*) en escenarios hostiles. Ello implica también la capacidad de desplegarse con escuadrones de entre 12 a 24 aviones y ser empleados en los Teatros de Operaciones que sean requeridos, además de ser capaces de utilizar los sistemas de abordaje y armamento en forma satisfactoria, como asimismo, tener los aspectos operacionales y logísticos en regla.



Foto: Aviones F-35A Lightning II en maniobras de reabastecimiento en el aire desde un KC-10, durante un vuelo directo desde Inglaterra a la Base Aérea de Luke, Ariz., después de participar en el Royal International Air Tattoo de ese año.
Fuente: U.S. Air Force photo/Staff Sgt. Madelyn Brown.

La Satisfacción de los Líderes Aéreos

La declaración de "Combat Ready" del F-35A fue un hito aplaudido y difundido por el nivel político y militar de la USAF (incluso llegó a ser referencia en la primera página del diario El Mercurio de Santiago), lo que demuestra la importancia y trascendencia que le entrega la institución aérea norteamericana a la incorporación de este nuevo avión de combate, dadas las tecnologías y ventajas operacionales incorporadas en su inventario.

Como complemento del anuncio, el Chief of Staff of the Air Force (USAF), General David L. Goldfein, señaló que la declaración de IOC del F-35A es un hito importante en el camino para alcanzar su "Total Capacidad de Combate" y agregó: "El F-35A es el último avión de combate de quinta generación en el inventario de la Fuerza Aérea y proporciona a nuestra nación el dominio aéreo en cualquier escenario. El F-35A entrega una combinación sin precedentes de letalidad, supervivencia y adaptabilidad para las operaciones conjuntas y combinadas, y está listo para desplegarse y atacar objetivos altamente defendidos en cualquier lugar de la tierra". Asimismo, el Comandante del ACC, General Carlisle, señaló orgullosamente: "El F-35A será el avión más dominante en el aire de toda nuestra flota, porque puede llegar donde nuestros

actuales aviones de combate no pueden y porque proporcionan las capacidades que nuestros comandantes necesitan en los campos de batalla modernos”.

Por otro lado, el actual Comandante del 34th Fighter Squadron, Lt. Col. George “Banzai” Watkins, previamente piloto de F-16 con cuatro despliegues en Iraq y Afganistán, señalaba que “los pilotos se entrenaron contra los *aggressor* de cuarta generación como los F-16 y F-15 y también contra amenazas superficie-aire de alto y bajo nivel”, además de tener que cumplir un exitoso despliegue en junio de este año a la Base Aérea de Mountain Home, en Idaho y demostrar su eficiencia en una serie de “misiones de ocho aviones”. Sobre las performances del avión, el Lt. Col. Watkins agregó: “La combinación de capacidades *stealth* y de fusión de sensores realmente me impresionaron. Podemos estar en todos o en ningún lado al mismo tiempo. Pudimos cubrir mucho terreno y espacio aéreo, sin que los F-15s y F-16s que se nos oponían supieran dónde estábamos”.

Las Críticas y las Defensas al Programa F-35

El F-35 fue concebido como un avión de combate multirol conjunto (*JSF, Joint Strike Fighter*), capaz de ejecutar todo el rango de misiones de aire-superficie, con capacidad simultánea de detectar y anular las amenazas aire-aire y antiaéreas, con variantes que sirvan a los propósitos de la USAF (con despegue tradicional desde pistas), a la U.S. Navy (operación desde portaviones) y a los U.S. Marines (despegue y aterrizaje vertical). Se cumplía así el sueño perseguido por décadas por el Departamento de Defensa de los EE.UU. de N.A., de tener, por primera vez en los tiempos modernos, un avión de combate conjunto, que satisficiera las necesidades de las tres ramas aéreas. Sin embargo, el programa en general no ha estado libre de polémicas, desde supuestas limitaciones tecnológicas y de diseño, hasta deficiencias operacionales.



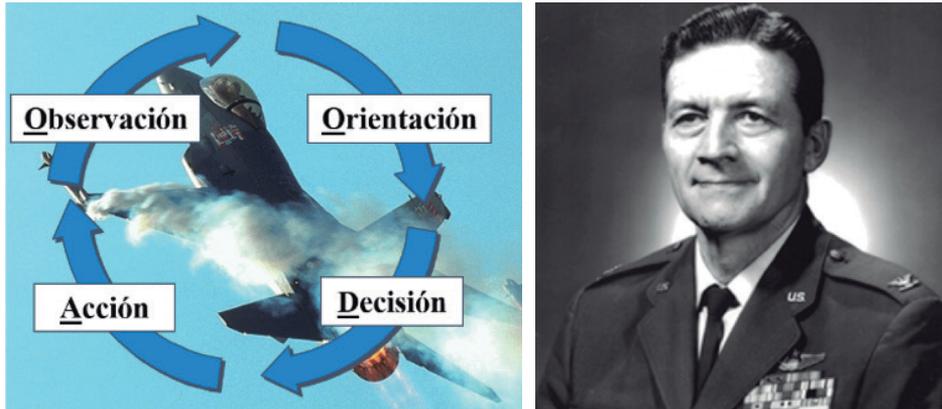
Foto: Una serie de autoridades relacionadas con el Programa Conjunto para el F-35, observan el aterrizaje del F-35B en la plataforma de vuelo del USS Wasp (LHD-1) en las afueras de las costas de Virginia, en mayo del 2015.

Fuente: US Marine Corps Photo.

El Nuevo OODA Loop

Una de las críticas operacionales más nombradas proviene de una supuesta filtración de un informe de la USAF de junio del 2015 que indicaba que el F-35, un avión de quinta generación, habría sido derrotado en combates aire-aire simulados en contra de los aviones F-16D, de cuarta generación. Si bien surgieron defensas de pilotos norteamericanos y europeos señalando lo contrario, el argumento más convincente sobre las ventajas y conveniencias del programa vino de la comparación de las capacidades del nuevo avión usando el concepto **OODA loop** (Observe-Orient-Decide-Act) puesto en vigencia por el conocido piloto de combate y estrategia, el Coronel **John Boyd**, de la USAF.

El concepto fue usado para diseñar los aviones de cuarta generación, tomando en cuenta el armamento, las tácticas y la tecnología disponible en los 70s. Como se recordará, la idea básica del OODA loop es que el ganador de un combate (o conflicto) será aquel que sea capaz de ejecutar las cuatro fases del loop en forma más rápida que el adversario, manteniéndose siempre un paso adelante. Por eso, en los 70s se dio mucha importancia a la energía y *maniobrabilidad* en los aviones caza, en el entendido que ello ayudaría a los pilotos a ganar una posición de disparo o a negarle al adversario una posición de ataque, tal como lo había vivido Boyd cuando combatió con los F-86 Sabres, en Corea, en donde el *dogfight*



Derecha: El OODA Loop, representado en la infografía con el avión F-16, es hoy un concepto asentado en la estrategia aérea. Izq.: El Coronel John Boyd. Fuente: MQS.

era la tónica de muchos de los enfrentamientos aéreos. El armamento y las tácticas de combate aéreo requerían que los pilotos adquirieran visualmente al adversario y luego virar para apuntar con su avión y disparar sus armas. Pero esta vez, para el diseño del avión de combate del futuro, no se trataría sólo de los conceptos de energía y *maniobrabilidad*, sino de **superioridad en la información**, que será el sello característico para los aviones de quinta generación.

Un Avión de Combate para las Próximas Guerras

Con motivo de la puesta en servicio operacional del F-35B de los *Green Knights* de los Marines, el Coronel Matthew G. Kelly, (U.S. Marine Corps), escribió un interesante artículo en la revista *Proceedings Magazine*. En éste señala que lo importante es "resaltar el por qué realmente los pilotos alrededor del mundo van a estar impresionados de volar un avión de combate construido para **combatir en la próxima guerra**, con la versatilidad de dominar los conflictos de hoy". Para ello, según el autor, uno de los elementos primordiales tomados en cuenta en el diseño del F-35 fue precisamente el concepto del OODA loop, ahora de quinta generación, que emplea la información como su principal atributo.

Usando el modernizado paradigma de Boyd, se llegó a un F-35 pensado en base al **flujo de información**, en vez del *dogfight*, como lo fueron los F-16 y los F-18. Con ello, el OODA loop actualizado había producido un caza imbatible en **letalidad, supervivencia y versatilidad**, gracias a sus sensores avanzados, integrados y presentados al piloto en un sólo cuadro táctico, entre los que se incluyen la nueva versión de radares aire-aire y los sistemasIRST (Infrared Search and Track), de Guerra Electrónica, Data Links y Electro Ópticos de Puntería (EOTS, Electro-Optical Targeting System), más otros sistemas complementarios. Afortunadamente, según el autor, "los Generales no se habían quedado enamorados de las guerras de antaño cuando llegó el F-35, que fue diseñado para combatir y ganar en un espacio de batalla que ha cambiado". Por ello, "los actuales líderes deben darse cuenta que los F-35 no son un Harrier o un *Hornet* y no pueden ser limitados a ser empleados como esos aviones de cuarta generación", agregó el Coronel Kelly.

Éste no es "El Avión de Combate que Voló tu Papá"

Como cualquier avión que entra en servicio por primera vez, se requerirá de mucho entrenamiento en todos los niveles, para utilizar plenamente las capacidades del F-35. Según Kelly, los pilotos que transicionan al nuevo avión deben aprender a maximizar sus fortalezas, de manera de ganarles a las críticas, generando un impacto significativo desde el primer momento en las operaciones en los Teatros en donde se empleen, tal como lo hiciera el MV-22 *Osprey* en su primer despliegue de combate. "Éste no es el avión caza de los 70s de tu papá, y cuando se emplea con tácticas y armamento actualizadas, produce resultados disruptivos", enfatiza en su artículo.



*Foto: Cuatro F-35A se preparan para despegar desde la Base Aérea de Hill, en Utah.
Fuente: U.S. Air Force photo, por Paul Holcomb.*

El Esfuerzo Logístico y de Personal

Contar con un nuevo avión de combate, tal como lo hemos experimentado en nuestra Fuerza Aérea, requiere de una serie de ajustes y esfuerzos Logísticos y de Personal, cuyas lecciones no dejamos de aprender. De ahí que el conocer lo que sucede con la incorporación del F-35A en la USAF pueda servir de gran ayuda.

En el caso de los aviones basados en la Base Aérea de Hill, 12 de los 15 F-35A operacionales han debido ser objeto de modificaciones y *upgrades de software*, las que incluyen mejoras al sistema de combustible para permitir un mayor límite de "Gs" y una protección contra rayos. Los aviones también recibieron upgrades de software para corregir problemas de inestabilidades en el radar, que se presentaron en la primera entrega. Esas modificaciones fueron efectuadas a nivel local (en el 388th Maintenance Group), como parte de las llamadas "*modificaciones concurrentes*", en donde las observaciones emanadas desde las unidades operacionales se tratan de llevar de inmediato a las líneas de producción en la fábricas. Este nuevo concepto retrasa en parte la entrega de aviones nuevos, pero permite que se vaya alcanzando un grado de disponibilidad operacional de unos pocos aviones de avanzada.

En los aspectos de Personal, hoy existen más de 220 "*mantenedores*" de los F-35 en la B.A. de Hill. Se espera que ese número vaya creciendo a medida que se completen los 78 aviones que deben ser entregados hacia fines del 2019, para llegar a configurar 3 escuadrones de F-35 en la base. Hasta el momento (y como casi en cada nuevo proyecto), los especialistas han sido seleccionados de entre los mejores desde numerosas bases, los que han debido transicionar a las nuevas tecnologías con un intenso programa de entrenamiento. Como experiencia hasta ahora, se debe considerar alrededor de 12 meses en el proceso, un esfuerzo que debe ser cuidadosamente planificado, en términos de instructores e infraestructura, teniendo en cuenta que los planes incluyen alcanzar una fuerza de 1.600 especialistas en la base para cuando se reciban todos los aviones. Es una lección que podemos dar por aprendida con nuestros F-16, siendo una tarea en que no podemos dejar de persistir y en lo posible, seguir imitando para otros sistemas de armas.

Basado en los artículos: "AF declares the F-35A 'combat ready'", ACC Public Affairs y "F-35A program has come a long way thanks to Hill Airmen", Micah Garbarino, ambos disponibles en www.acc.af.mil/News; "The F-35's New OODA Loop", Cor. Matthew Kelly, Proceedings Magazine Marzo 2016; y "Marines Declare Initial Operational Capability on F-35B Joint Strike Fighter", Megan Eckstein, USNI News, más otros antecedentes del autor. MQS

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 22-2016

Santiago, 21 de septiembre de 2016

PROCESO DE PAZ EN COLOMBIA

Gran acuerdo y la participación de Chile

No es fácil entender completamente los acontecimientos que por más de 50 años han sacudido a Colombia. Tampoco lo es comprender los acuerdos alcanzados y cual será, en definitiva, el resultado del plebiscito y producto de ello, el futuro de ese país. Todo ello, siguiendo plazos muy ambiciosos, con importantes hitos durante este mes y lo que resta del año. Cabe recordar que los acuerdos de paz entrarán en vigencia a partir del 26 de septiembre próximo y la consulta ciudadana se realizará el 02 de octubre de 2016.

Resumen histórico del Acuerdo

En el mes de agosto de 2012 se iniciaron las conversaciones formales entre el Gobierno de Colombia y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia-Ejército Popular (FARC-EP), para fijar la agenda de paz, que se ha negociado durante estos cuatro últimos años en La Habana, Cuba. La adopción de este acuerdo general fue considerado como "un dialogo directo y sin interrupciones", que contenía 6 puntos a tratar. El 23 de septiembre de 2015, el Presidente José Manuel Santos y el líder de las FARC, Rodrigo Londoño Echeverri, conocido bajo el alias de "Timoleón Jiménez" o "Timochenko", se estrecharon por primera vez la mano e instaron a firmar el acuerdo el 23 de marzo. No se logró, pero el 23 de junio se acordó el cese al fuego bilateral, marcando un hito relevante para poner fin a una nefasta guerra de 52 años.



Foto : El Presidente de Colombia José Manuel Santos estrecha su mano con el líder de las FARC-EP Rodrigo Londoño Echeverri alias "Timochenko" durante la firma del Gran Acuerdo logrado en La Habana, Cuba frente a Raúl Castro. Fuente www.elpais.com/internacional/2016/08/27.

Posteriormente, en enero de este año, el Gobierno de Colombia y las FARC-EP, emitieron un comunicado conjunto informando su decisión para crear un mecanismo tripartito para la verificación y supervisión de un acuerdo sobre el alto fuego bilateral y final y cese de las hostilidades, y la dejación de las armas. A este respecto, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas (ONU) emitió la Resolución 2261, la que en síntesis establece la configuración de una Misión Política encabezada por un representante del Secretario General de la ONU, que estará integrada por observadores internacionales desarmados y cuyo objetivo será el de vigilar y verificar la dejación de las armas, como parte del mecanismo tripartito, la que a su vez vigilará y verificará el cese del fuego y de las hostilidades. Su duración de la Misión fue fijada inicialmente en 12 meses, contados desde la firma del Acuerdo, programado para fines de septiembre.

El Acuerdo

El Texto del Acuerdo, redactado en 297 páginas, contiene una serie de subdivisiones y acuerdos complementarios que fueron agregados producto del largo proceso de reuniones. Constituyen un todo indisoluble, ya que están permeados

por un mismo enfoque de derechos, de modo que las medidas a adoptar contribuyan a la materialización de los derechos constitucionales de los colombianos; y consideren un mismo enfoque diferencial y de género, para asegurar que la implementación se desarrolle teniendo en cuenta la diversidad de género, étnica y cultural, y que se adopten medidas para las poblaciones y los colectivos más humildes y más vulnerables, en especial los niños y las niñas, las mujeres, las personas en condición de discapacidad y las víctimas; y en especial por un mismo enfoque territorial. Este enfoque territorial del Acuerdo supone reconocer y tener en cuenta las necesidades, características y particularidades económicas, culturales y sociales de los territorios y las comunidades, garantizando la sostenibilidad socio-ambiental; y procurar implementar las diferentes medidas de manera integral y coordinada, con la participación activa de la ciudadanía. La implementación se hará desde las regiones y territorios y con la participación de las autoridades territoriales y los diferentes sectores de la sociedad. La participación ciudadana es el fundamento de todos los acuerdos que constituyen el Acuerdo Final.

Los puntos del Acuerdo

El Acuerdo Final contiene 6 puntos principales, con sus correspondientes acuerdos, que pretenden contribuir a las transformaciones necesarias para sentar las bases de una paz estable y duradera.

El Punto 1 contiene el acuerdo "Reforma Rural Integral", que contribuirá a la transformación estructural del campo, cerrando las brechas entre el campo y la ciudad y creando condiciones de bienestar y buen vivir para la población rural. La "Reforma Rural Integral" debe integrar las regiones, contribuir a erradicar la pobreza, promover la igualdad y asegurar el pleno disfrute de los derechos de la ciudadanía.

El Punto 2 contiene el acuerdo "Participación política: Apertura democrática para construir la paz". La construcción y consolidación de la paz, en el marco del fin del conflicto, requiere de una apertura democrática que permita que surjan nuevas fuerzas en el escenario político para enriquecer el debate y la deliberación alrededor de los grandes problemas nacionales y, de esa manera, fortalecer el pluralismo y por tanto la representación de las diferentes visiones e intereses de la sociedad, con las debidas garantías para la participación y la inclusión política. Además, la implementación del Acuerdo Final contribuirá a la ampliación y profundización de la democracia, en cuanto implicará la dejación de las armas y la proscripción de la violencia como método de acción política para todos los colombianos, a fin de transitar a un escenario en el que impere la democracia, con garantías plenas para quienes participen en política, y de esa manera abrirá nuevos espacios para la participación de todos los sectores involucrados.

El Punto 3 contiene el acuerdo "Cese al Fuego y de Hostilidades Bilateral y Definitivo y la Dejación de las Armas". Tiene como objetivo terminar definitivamente con las acciones ofensivas entre la Fuerza Pública y las FARC-EP, y en general, todas las hostilidades y cualquier acción prevista en las reglas que rigen el Cese, incluyendo la afectación a la población, y de esa manera crear las condiciones para el inicio de la implementación del Acuerdo Final y la dejación de las armas, preparando a la institucionalidad y al país para la reincorporación de las FARC-EP a la vida civil.

Al respecto, agrega también el acuerdo llamado: "Reincorporación de las FARC-EP a la vida civil –en lo económico, lo social y lo político- de acuerdo con sus intereses", de manera de convertirse en actor válido dentro de la democracia y contribuir decididamente a la consolidación de la convivencia pacífica, a la no repetición y a transformar las condiciones que han facilitado la persistencia de la violencia en el territorio.

Además, incluye el acuerdo sobre "Garantías de seguridad y lucha contra las organizaciones criminales responsables de homicidios y masacres o que atentan contra defensores y defensoras de derechos humanos, movimientos sociales o movimientos políticos, incluyendo las organizaciones criminales que hayan sido denominadas como sucesoras del paramilitarismo y sus redes de apoyo, y la persecución de las conductas criminales que amenacen la implementación de los acuerdos y la construcción de la paz". Para cumplir con este fin, el acuerdo incluye medidas como el Pacto Político Nacional; la Comisión Nacional de Garantías de Seguridad; la Unidad Especial de Investigación; el Cuerpo Élite en la Policía Nacional; el Sistema Integral de Seguridad para el Ejercicio de la Política; el Programa Integral de Seguridad y Protección para las Comunidades y Organizaciones en los Territorios; y las Medidas de Prevención y Lucha contra la Corrupción.

El Punto 4 contiene el acuerdo "Solución al Problema de las Drogas Ilícitas". Para construir la paz es necesario encontrar

una solución definitiva al problema de las drogas ilícitas, incluyendo los cultivos, la producción y comercialización de drogas ilícitas. Para ello, se promueve una nueva visión que dé un tratamiento distinto y diferenciado al fenómeno del consumo, al problema de los cultivos de uso ilícito, y a la criminalidad organizada asociada al narcotráfico, asegurando un enfoque general de derechos humanos y salud pública, diferenciado y de género.

El Punto 5 se refiere a las "Víctimas". Desde el Encuentro Exploratorio de 2012, se acordó que el resarcimiento de las víctimas debería estar en el centro de cualquier acuerdo. Por ello, este acuerdo crea el Sistema Integral de Verdad, Justicia, Reparación y No Repetición, que contribuye a la lucha contra la impunidad, combinando mecanismos judiciales que permiten la investigación y sanción de las graves violaciones a los derechos humanos y las graves infracciones al Derecho Internacional Humanitario, con mecanismos extrajudiciales complementarios que contribuyan al esclarecimiento de la verdad de lo ocurrido, la búsqueda de los seres queridos desaparecidos y la reparación del daño causado a personas, a colectivos y a territorios enteros.

El Sistema Integral está compuesto por la Comisión para el Esclarecimiento de la Verdad, la Convivencia y la No Repetición; la Unidad Especial para la Búsqueda de Personas dadas por desaparecidas en el contexto y en razón del conflicto armado; la Jurisdicción Especial para la Paz; las Medidas de reparación integral para la construcción de la paz, y; las Garantías de No Repetición.



*Foto: Guerrilleras de las FARC-EP se alistan al cumplimiento de los acuerdos hasta ahora alcanzados.
Fuente: internet.*

El Punto 6 incorpora el acuerdo "Mecanismos de implementación y verificación" en donde se crea una "Comisión de implementación, seguimiento y verificación del Acuerdo Final de Paz y de resolución de diferencias", integrada por representantes del Gobierno Nacional y de las FARC-EP con el fin, entre otros, de hacer seguimiento a los componentes del Acuerdo y verificar su cumplimiento, servir de instancia para la resolución de diferencias, y el impulso y seguimiento a la implementación legislativa.

Participación de Chile

La participación de Chile en el proceso de paz en Colombia se inició al momento del acuerdo adoptado por las partes en 2012, constituyéndose como país acompañante, junto a la República Bolivariana de Venezuela. En ese acuerdo, los países garantes fueron la República de Cuba y el Reino de Noruega.

Posteriormente, atendiendo el llamado del Consejo de Seguridad, que "espera con interés la contribución de los Estados miembros de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC)", el Estado de Chile decidió enviar observadores internacionales desarmados.

Al respecto y de acuerdo con la legislación vigente, suscrita en Tratados Internacionales, en la Ley 19.067 y en el Estatuto de Personal de las FF.AA., se designó a integrantes de las instituciones de la Defensa para cumplir con el objetivo antes citado. En este orden de ideas, a la fecha se encuentran en Colombia 3 miembros de la Fuerza Aérea de Chile y próximamente saldrán 2 más.

Conclusiones

El acuerdo de paz en Colombia entre el Gobierno y las FARC abre las puertas para la reparación de muchas sombras y heridas que han madurado en más de 50 años de conflicto. La enorme cantidad de desaparecidos, los campesinos despojados de sus tierras por la guerrilla, los cultivos ilegales de coca, la reinserción de los excombatientes marcarán el futuro de esta nación.

En pocas palabras el gran acuerdo contiene lo siguiente:

1. Un Acuerdo de Paz, que incluye una unidad especial para la búsqueda de desaparecidos. Al respecto, Colombia tendrá que consolidar una cifra: tras medio siglo de conflicto, los antecedentes oscilan entre los 15.000 y 100.000 desaparecidos.
2. Durante años, la guerrilla colombiana despojó de sus tierras a miles de campesinos. La Unidad de Tierras ha recibido 93.686 solicitudes de restitución. Ahora, tras el acuerdo de paz, muchas serán devueltas a sus legítimos dueños.
3. El Gobierno y las FARC han pactado desarrollar programas para sustituir los cultivos ilícitos de coca, que tuvieron un crecimiento ingente durante el conflicto y alimentaban el narcotráfico.
4. En los últimos 13 años, 59.000 desmovilizados de grupos armados se han reincorporado a la vida civil. Muchos sufren el estigma de haber combatido e incluso la persecución de la guerrilla por haber dejado de hacerlo. El Gobierno y las FARC han acordado crear un organismo para facilitar este proceso.
5. Con el acuerdo, el movimiento político que surja del fin de las FARC contará con representación parlamentaria garantizada durante 10 años. Hasta las elecciones de 2018, la representación contará con portavoces con derecho a voz, pero no de voto.

Adaptaciones de artículos publicados en www.elpais.com/internacional, la Resolución 2261 del Consejo de Seguridad de la ONU, más otros antecedentes del autor. JAP

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 23-2016

Santiago, 23 de septiembre de 2016

PERÚ CONCRETA LANZAMIENTO DEL SATÉLITE PERÚSAT-1

El 15 de septiembre pasado, para gran alegría de la Agencia Espacial de Perú, CONIDA (Comisión Nacional de Desarrollo Aeroespacial) y de Airbus Defense & Space, se hizo realidad una larga aspiración: la de poner en órbita al **PerúSAT-1**, el primer satélite operacional de observación de la tierra del Perú. El lanzamiento, efectuado a las 22:43 horas local en Kourou, Guyana Francesa, fue contratado a *Arianespace*, utilizando para ello un lanzador *Vega*, que llevaba además, cuatro minisatélites de la serie *SkySat* (SkySat 4 al 7).



Foto: Integrantes de CONIDA, incluido su máximo responsable, el General FAP Carlos E. Rodríguez junto a ingenieros de Airbus D & S, posan en la sala de control de Kourou, posterior al lanzamiento exitoso del PerúSAT-1.

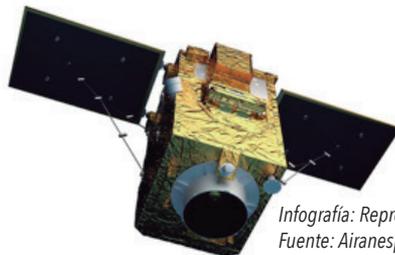
Fuente: Cnnespanol.cnn.com.

Características del PerúSAT-1

El satélite fue construido en las instalaciones de Airbus Defense & Space en Toulouse, Francia y corresponde a la familia de las plataformas satelitales **Myriade-Evolutions**, diseñada por **CNES** (Centre National d'Etudes Spatiales de Francia) y comercializada por Airbus D&S, bajo el nombre comercial de AstroBus S o AstroBus-300.

La plataforma AstroBus S

Los nuevos modelos de plataforma satelital son una evolución del AstroBus-100 presente en nuestro *Fasat-Charlie* y fueron diseñados para ser empleados en satélites de la categoría de 400 kg. Incorporan mejoras en los sistemas auxiliares a bordo, tales como los de Telecomunicaciones y **TT&C** (*Telemetry, Tracking & Control*), que permiten aumentar la vida útil esperada a 10 años, en vez de los 5 años de la primera generación. Para esta nueva plataforma, Airbus D&S seleccionó a la empresa francesa **Syrlinks**, para proporcionar los **HDR-T** (*High Data Rate Transmitters*), en banda X, y los *Transceivers* de Banda S para los TT&C.



Infografía: Representación gráfica del satélite PerúSAT-1 en órbita.
Fuente: Arianespace.com.

Datos Orbitales y de Carga Útil

En el caso del PerúSAT-1, la plataforma y el lanzamiento le otorgan las siguientes características principales:

Órbita: LEO (Low Earth Orbit) con un altura de 667/684 km (perigeo/apogeo), sincronizada con el sol, con una inclinación de 98.2° y un período orbital de 99 minutos (*NASASpaceflight.com*).

Carga Útil: Instrumental óptico derivado de la familia NAOMI (*New Astrosat Optical Modular Instrument*), que proporciona imágenes satelitales con una resolución pancromática (blanco y negro) de 0.7 m y multiespectral (color) de 2.8 m, y un ancho de barrido de 14.5 km.

El PerúSAT-1 tuvo un peso al lanzamiento de 430 kg y lleva escrito los mensajes "Kausachun Perú" (¡Viva el Perú!, en quechua) y "aquí van los sueños, el trabajo y el éxito de los peruanos que trabajan y desarrollan la capacidad espacial del Perú".

El Proyecto

El lanzamiento del satélite PerúSAT-1 es el resultado del proyecto desarrollado por CONIDA, para dotar al Estado Peruano de la capacidad de utilizar tecnología espacial, a fin de contribuir con el desarrollo nacional a través de información satelital, que incluyó como hito principal, la puesta en marcha del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS). Asimismo, el proyecto consideró tres componentes principales. El primer componente (C1) incluyó el Segmento Terrestre y el Segmento Espacial; el segundo componente (C2), la Capacitación; y el tercero (C3), la Difusión de las Aplicaciones.

Como costo del proyecto, las cifras oficiales consignan un valor cercano a los 600 millones de soles (unos USD 205 millones), lo que considera al satélite, su lanzamiento, la estación terrena y la capacitación respectiva. El proyecto no ha estado ajeno a las críticas. La página en internet *microsateliteperuano.blogspot.com* recopila una serie de antecedentes que dan cuenta de varias irregularidades. Las más importantes son la acusación de una adjudicación directa de gobierno a gobierno, a pesar de ser un contrato con Airbus D&S, una firma comercial, y la de eventuales sobrepagos, tanto en la compra del segmento espacial como en la construcción de las instalaciones del CNOIS. Lo anterior llevó a la presentación de un reclamo a la Contraloría del Perú, que dispuso una investigación, actualmente en progreso. También se ha criticado la escasa transferencia tecnológica del proyecto, que se habría limitado sólo a la capacitación en Francia.

La Estación Terrena

El proyecto permitió la construcción de las instalaciones físicas del CNOIS, en el sector de Punta Lobos, en las inmediaciones del balneario de *Pucusana*, ubicado a unos 50 km al sur de Lima, en un terreno en donde la CONIDA ya llevaba a cabo algunos proyectos de coherencia y astronomía.

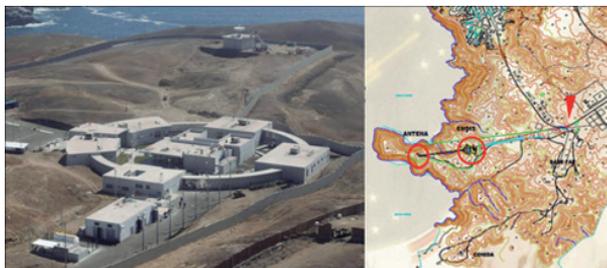


Foto Izq.: Instalaciones del CNOIS en Punta Lobos, Pucusana. Se observan los edificios de recepción y procesamiento de imágenes y al fondo, la antena bi-banda del proyecto. Gráfico Der.: Plano de ubicación de las instalaciones. Fuente: CONIDA.

El CNOIS concentra tanto las actividades de control del satélite, como las de recepción y procesamiento de imágenes satelitales, provenientes del propio PerúSAT-1 y de otros de la constelación de Airbus D&S. Además, se dedicará al ambicioso objetivo de desarrollar aplicaciones propias para diversos sectores, tales como Agricultura, Energía y Minas, Vivienda,

Transportes, Salud, Pesquería, Educación, Prevención y Mitigación de Desastres, Ordenamiento Territorial, Ambiente, Recursos Naturales, Salud, y Seguridad Nacional, entre otros, de acuerdo a la página oficial de CONIDA.

Transferencia Tecnológica y Capacitación

Para efectos del proyecto, viajó a Francia la "Misión Peruana de Transferencia Tecnológica del Sistema Satelital Óptico de Observación de la Tierra de Resolución Submétrica", conformada por diez integrantes de la Fuerza Aérea, uno del Ejército, diez de CONIDA y tres Oficiales de la Marina de Guerra del Perú.



Foto: Oficiales en la tenida especial dispuesta para el equipo, en la ceremonia de nombramiento de los integrantes del Segmento Espacial del Proyecto PerúSAT-1. Fuente: Página web de la Marina de Guerra del Perú.

Estructura Espacial del Perú

En Perú, la Agencia encargada de los asuntos espaciales recae en CONIDA, creada el 11 de junio de 1974, como entidad subordinada al entonces Ministerio de Aeronáutica (actual Ministerio de Defensa, de donde sigue dependiendo hasta ahora). Es relevante señalar que el 1 de agosto del 2007, mediante la Ley N° 29075, se otorgó a la CONIDA el estatus de Agencia Espacial del Perú.

Su sede central está ubicada en el distrito de San Isidro (Lima). Asimismo, su base de Punta Lobos, en el distrito de Pucallana, comprende instalaciones para las actividades de cohertería, estudios científicos en astrofísica y ahora, para el CNOIS. Su composición está basada en una mezcla de civiles y militares, siendo su Jefatura normalmente ejercida por un General de la Fuerza Aérea del Perú. A la fecha, el Jefe de la CONIDA es el Mayor General FAP Carlos Rodríguez Pajares, quien estuvo al mando de la delegación peruana para el lanzamiento del satélite en Kouru, el pasado 15 de septiembre.

A lo largo de su historia, la CONIDA ha experimentado diversas transformaciones, contando en la actualidad con dos niveles organizacionales. El primer nivel es del tipo administrativo, que comprende las Oficinas de la Secretaría General, encargada de la imagen institucional y la cooperación y relaciones internacionales, más las de Comercialización, Admi-

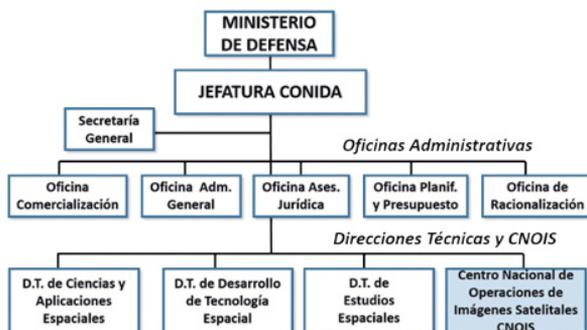


Gráfico: Organización a base de dos niveles de la CONIDA, dependiente del Ministerio de Defensa del Perú. Fuente: Autor.

nistración General, Asesoría Jurídica, Planificación y Presupuesto y de Racionalización. En forma paralela, cuenta con un nivel de Direcciones Técnicas, entre las que se cuenta la de Ciencias y Aplicaciones Espaciales, de Desarrollo de Tecnología Espacial y la de Estudios Espaciales. A ese nivel también se enmarca el CNOIS, para el control satelital y explotación de las imágenes, a cargo de un Coronel FAP.

La estructura espacial del Perú, ha permitido la cooperación a nivel internacional en materias espaciales, destacándose la inclusión del Perú como integrante del **APSCO** (*Asia Pacific Space Cooperation Organization*), una organización creada el 2005 y que incluye además del Perú, a Bangladesh, China, Irán, Mongolia, Pakistán, Tailandia y Turquía. Esta organización contempla variados programas de cooperación e intercambio de información, no descartando a futuro el desarrollo de ingenios espaciales en forma conjunta.

El Caso de Chile

Chile cuenta con una Política Nacional Espacial 2013-2020, sometida a consulta pública, producto de la colaboración interministerial en el seno del Consejo de Ministros para el Desarrollo Espacial. Próximamente, la Secretaría Ejecutiva de ese Consejo, radicada en la Subsecretaría de Telecomunicaciones, convocará a "expertos académicos y del mundo privado" para trabajar propuestas para definir una institucionalidad espacial necesaria para el país. La experiencia del Perú, con una Agencia Espacial radicada en Defensa, demuestra que es una alternativa factible a considerar, sin descartar que sus directrices se deban recibir de un futuro Ministerio de Ciencia y Tecnología. En nuestro país, tenemos la experiencia de una cuasi Agencia que funcionó en forma efectiva (con fondos y proyectos) en la Subsecretaría de Aviación, hasta que quedara fuera de la nueva estructura del Ministerio de Defensa.

Por otra parte, se debe destacar de la iniciativa del Perú, que se considerara, junto con la operación de un satélite y la recepción y procesamiento de sus imágenes, el desarrollo de un completo Sistema de Teledetección Nacional, que integra las capacidades de otros satélites de observación, completando con ello toda la gama de coberturas y resoluciones requeridas para su efectiva explotación.

También se resalta en el proyecto peruano, el fomento a la generación de nuevas aplicaciones basadas en la información satelital, adaptadas a las necesidades del país, creando para ello toda la infraestructura necesaria. En Chile, el proyecto SSOT consideró dicho fomento, utilizando las estructuras ya existentes en el Servicio Aéreo Fotogramétrico (SAF). La coordinación del empleo de dichas capacidades por parte de los centros de procesamiento del mundo académico, para fines de investigación y desarrollo, estaría a cargo de la Agencia Chilena del Espacio, cuya institucionalidad aún se encuentra pendiente. En un futuro cercano, esa labor de coordinación podría ser asumida total o parcialmente por otras organizaciones civiles, ligadas al ámbito académico o a la investigación, que permitan seguir avanzando en los aportes que entrega la actividad espacial al desarrollo nacional.

Adaptaciones de artículos publicados en los sitios web de Airbus Defense & Space, Arianespace, CONIDA, APSOC, NASA Spaceflight.com, artículos de prensa y de revistas especializadas, más otros antecedentes del autor. MQS.

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 24-2016

Santiago, 06 de Octubre del 2016

LA EVOLUCIÓN DEL APOYO AÉREO ESTRECHO: PROYECCIONES

La Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF), enfrenta la decisión a breve plazo, respecto de cómo reemplazar a sus venerables A-10 para el empleo en misiones de Apoyo Aéreo Estrecho (AAE). Al respecto, el saliente Jefe de la USAF, General Mark Welsh, expresó que la solución que se adopte no necesariamente deberá estar optimizada para un escenario de máximo nivel de amenaza, sino más bien de amenaza baja a media. Agregó, además, la necesidad de "algo para mantener a bajo costo, para mantener las cosas que estamos haciendo ahora en el combate contrainsurgencia". Con ello, se refiere a los altos costos de operación del A-10, que bordean los US \$ 19.000 por hora de vuelo, cifra que espera reducir a unos US \$ 5.000 con el avión que lo reemplace.

Sin embargo, el problema es bastante más complejo que el necesario análisis de costos. Los factores que están involucrados en la ejecución del AAE actual son múltiples, y serán expuestos brevemente en estas líneas.

El abanico de escenarios posibles

Básicamente se puede distinguir tres tipos de escenarios relativos a las amenazas, de acuerdo a la definición del Lt General Mike Holmes, Subjefe del Estado Mayor de la USAF para Planificación Estratégica y Requerimientos:

- El de baja amenaza o permisivo, en el cual se enfrenta sólo el eventual uso de armas livianas y/o no guiadas. Este tipo de escenario, más propio de la lucha contra la guerrilla, es, según el General Holmes, típico de "misiones de contraterrorismo, sin defensa aérea integrada, con fuerzas terrestres levemente defendidas, en que usted puede ir donde quiera y hacer lo que quiera".
- El de amenaza media o poco disputado, definido porque el adversario tiene alguna capacidad de oponerse y el atacante debe adecuar su operación a la existencia de armamento disparado desde tierra y misiles IR hombroportados.
- El de máxima amenaza o altamente disputado, en el que sistemas integrados de defensa aérea acompañan a las fuerzas terrestres. Incluyendo sistemas como detectores pasivos IR, reconocimiento electrónico, misiles superficie-aire integrados y una completa suite de capacidades. Este tipo de escenario requiere del uso de aeronaves de combate de quinta generación, capaces de degradar defensas aéreas avanzadas, en opinión del General Holmes, por lo que no sería apropiado el empleo del A-10 ni su sucesor.



Foto : A-10 operando en coordinación con Controladores Aéreos Avanzados (JTAC)

Fuente: commons.wikimedia.com

La opción de la USAF

De acuerdo al Gen. Holmes, la USAF prioriza su esfuerzo en definir cómo efectuar AAE en escenarios de baja amenaza, ya que para los Estados Unidos son actualmente los más probables. De ese modo, los escenarios altamente disputados, mucho menos frecuentes, son dejados parcialmente de lado para la ejecución de AAE y privilegiando otros tipo de operaciones para el apoyo a las fuerzas terrestres. En ese caso, señala, se conceptualiza el desarrollo futuro de un AAE “centrado en el armamento” antes que en el tipo de aeronave, con armamento operado en red para permitir al JTAC (Joint Terminal Attack Controller) el uso de algún tipo de armamento stand-off. “El JTAC contactaría un arma y cambiaría las coordenadas mientras está en vuelo”, señala.

Otro elemento que pesa mucho en la decisión de la USAF, es el factor tiempo. El desarrollo de un nuevo avión para el AAE requeriría mucho más tiempo que lo que puede esperar la USAF para contar con el reemplazo del A-10 (el F-22 y el F-35 tomaron alrededor de 25 años). Por ello, una opción muy probable es la adopción de una aeronave ya existente, que cumpla con los parámetros para operar como máximo en escenarios poco disputados. Se menciona como posibles el AT-6C Texan II, A-29 Super Tucano o el T-50 de Corea, que pueden alinearse con el plazo de 5 años que se visualiza como prudente para concretar su entrada al servicio. La aeronave elegida, señalan, deberá ser costo-efectiva, capaz de operar en aeródromos más austeros, con baja demanda de equipos de apoyo y contar con la capacidad de operar con una gran variedad de armamento.

A continuación, se detalla las principales características de los posibles candidatos off-the-shelf mencionados:

AVIÓN	A-29	AT-6C	T-50	A-10
MTOW (Kg)	5.400	4.300	12.400	23.000
ARMAMENTO (Kg)	1.500	1.400	3.200	7.000
ALCANCE MAX (Mn)	720	880	1.150	2.200
MOTOR (POTENCIA)	1 PT6A 1.600 HP	1 PT6A 1.600 HP	1 F-404 15.000 lb.	2 TF-34 2x9.065 lb
VELOC. MAX (Kts) (Limpio)	200	315	880	363
COSTO HV (US \$)	1.200	1.000	10.000	18.000
VALOR (Millones US \$)	14	13	29	37

Figura : Cuadro comparativo. Fuente: Jane’s International Review

La USAF está trabajando para asegurarse de que en la transición no existan brechas. De acuerdo a lo señalado por el General Holmes, se está trabajando en este sentido con los F-16 y eventualmente se agregará el F-35, para asegurarse que “las aeronaves tengan las herramientas y los pilotos tengan las habilidades para participar en el AAE del futuro”

El AAE del Cuerpo de Infantería de Marina (USMC)

Paralelamente a los estudios de la USAF para un nuevo avión de AAE, los *Marines* o USMC han incorporado nuevas tecnologías para los medios con que cuentan, a fin de aumentar sus capacidades de AAE. Estas modernizaciones se han centrado en el material C-130, que ha absorbido el requerimiento operacional por AAE en sus teatros de operaciones.

Para ello, se desarrolló el Kit de Armas en Vuelo para Hércules (Hercules Airborne Weapons Kit, HAWK), que fue desplegado por primera vez a Afganistán hace 5 años. El USMC planea incrementar la flota de Hércules implementados con estas capacidades, a través del programa de upgrade Harvest HAWK . Con este sistema, cuentan con la capacidad de reconocimiento con imágenes de sensores múltiples y capacidad de AAE en escenarios de baja amenaza. Diez C-130J

han sido equipados con consolas de control de fuego montadas en paneles roll on-roll off, un sistema de control de fuego electroóptico/ infrarrojo AN/AAQ-30 de Lockheed Martin y un sistema común de data-link.

El material C-130, actualmente incorpora como armamento 4 misiles Hellfire II de guiado láser, bombas de planeo extendido GBU-44/B VIPER STRIKE y mini misiles Griffin **AGM-176A que pueden ser disparados desde un montaje en la rampa trasera.**



Foto 2: Misiles AGM-176^a Griffin en un C-130. Fuente: defenceindustrydaily.com

Los planes del USMC a partir del 2016, incluyen las capacidades del Harvest HAWK a toda la flota de C-130 J y ampliarla a la flota de aviones "tiltrotor" MV-22 Osprey. El objetivo, señalan en el USMC, es que estas aeronaves sean "multimisión". Para el caso de los MV-22 Osprey está aún pendiente la selección de armamento, pero voceros señalan que sería similar al empleado en los C-130.

Además, está planificada la incorporación de sistemas de guerra electrónica. Por ello, el pod de guerra electrónica AN/ALQ 231 en uso en los aviones AV-8B Harrier II y F-18 Hornet, será instalado en los C-130, MV-22 y los helicópteros de ataque Bell AH-1Z Viper.

El USMC es la única institución de la defensa de los Estados Unidos que sigue el programa PCAS (Persistent Close Air Support) de la Agencia de Desarrollo de Proyectos Avanzados DARPA, en conjunto con la empresa Raytheon. PCAS es un paquete modular de sistemas electrónicos que puede ser instalado en cualquier aeronave, además de permitir a las fuerzas terrestres, el JTAC y la tripulación aérea intercambiar data en tiempo real a través de un Tablet PC que incluye mapeo del terreno, imágenes, inteligencia y administración del armamento. El segmento terrestre de este concepto ha sido probado en combate en Afganistán, con una muy buena evaluación por parte de los usuarios y los participantes del programa.

La vigencia del cañón como arma

En una primera mirada, pudiera concluirse que el uso intensivo de armas inteligentes, pods y otros sistemas avanzados pudiera significar la entrada en obsolescencia del cañón como arma. No es así: la USAF continúa considerándolo como la pieza central de su arsenal para misiones Aire-Superficie y los pilotos usualmente reportan privilegiar su uso cuando se presentan dudas respecto del daño colateral. Por esta razón, se desarrolló para el F-35 un cañón Gatling montado internamente, de 4 tubos, de alta precisión, denominado GAU-22/A, con una carga de 182 tiros de la munición PGU-48 B desarrollada por Rheinmetall. Su cabeza de tungsteno le da una alta capacidad de penetración contra blindajes medios, manteniendo capacidades de fragmentación.

Algunas Conclusiones

No obstante los escenarios en que la USAF y el USMC ejecutan misiones de AAE tienen particularidades propias que no son asimilables integralmente a nuestra realidad, hay aspectos de su análisis y las tendencias previstas que revisten interés y son aplicables a nuestra conceptualización respecto del futuro del AAE para la FACH.

- La ejecución de misiones de interdicción, no ha tenido como consecuencia la desaparición del Apoyo Aéreo Estrecho. Ello implica la necesidad de contar con plataformas, sistemas de comunicaciones y armamento adecuados, y capacitación de las tripulaciones en el aire y en tierra.
- Por su naturaleza, el AAE es un problema que debe ser abordado en forma conjunta.
- Resulta importante definir el nivel de amenaza que se enfrentará, para determinar la forma y los medios con que se efectuará este tipo de misión. Las aeronaves de bajas performances, no pueden operar en forma exitosa ante sistemas de defensa aérea integrados, propios de teatros con control altamente disputado, los que requieren del empleo de las aeronaves más avanzadas y eventualmente el apoyo de otros medios para ser efectivos y asegurar buenos niveles de supervivencia. Por ello, en esos casos se deberá analizar la relación costo-beneficio de arriesgar la flota de primera línea, versus ejecutar otro tipo de misiones.
- Existe una marcada tendencia, a definir el AAE del futuro más en términos del armamento que en relación a las plataformas. Por ello, se recomienda implementar sistemas y armas que sean aplicables a múltiples tipos de aeronaves, como asimismo que operen en redes que incluyan a los controladores aéreos adelantados. Ello implica equipar a estos últimos con sistemas de comunicaciones, designación de blancos, transmisión de data y eventualmente acceso directo a armas en vuelo.
- El empleo de aeronaves de mayor envergadura, más cercano al concepto de "Gunship", tiene hoy plena vigencia y ha demostrado alcanzar buenos resultados en determinadas ocasiones.

Adaptado del artículo "Close Air Support set to evolve as air defences proliferate", de Marina Malenic, HIS Jane's International Defence Review; más notas del autor. MLL.



Foto 3: A-29 Super Tucano de dotación de la I Brigada Aérea. Fuente: FACH

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 25-2016

Santiago, 21 de octubre de 2016

YEMEN, LA GUERRA OLVIDADA DEL GOLFO

“La Guerra de Yemen” o la “Guerra Olvidada del Golfo”, como la han llamado algunos comentaristas, sale ocasionalmente a la luz pública, cuando el número de víctimas civiles adquiere relevancia de reclamo de crímenes de guerra o cuando se ven involucrados medios militares norteamericanos. El resto del tiempo parece olvidada y los efectos de la guerra interna e intervención internacional siguen desapercibidos.

De acuerdo a las fuentes del Pentágono, durante la semana pasada, el destructor *USS Mason* fue objeto de ataques con misiles tierra-superficie, disparados desde la costa de Yemen, en el territorio controlado por los rebeldes *hutíes (houthis o houthis)*, alineados con Irán. Según lo informado, los misiles fueron interceptados (o interferidos), cayendo sobre las aguas internacionales frente al estrecho de *Bob el Mandeb*, la entrada al Mar Rojo por el sur, una zona por la que pasan alrededor de 20.000 barcos cada año. Como represalia, el buque norteamericano atacó el jueves tres posiciones de radares costeros en Yemen, lo que se identifica como la primera acción militar directa de los EE.UU. de Norteamérica, en el conflicto de Yemen.



Foto: Posiciones de radares en Yemen atacadas con misiles Tomahawks por parte de la marina norteamericana.

Fuente: <http://www.nbcnews.com>.

El movimiento hutí ha negado que se haya disparado en contra del buque norteamericano, pero si prometió represalias después de que un ataque aéreo liderado por Arabia Saudita resultara en la muerte de alrededor de 140 personas que atendían un funeral en *Saná*, la capital Yemení bajo control de los hutíes. Aunque los norteamericanos han condenado el ataque y prometido revisar los acuerdos de asistencia a la coalición liderada por los sauditas, a los ojos de los yemeníes, ellos son la verdadera fuerza tras la alianza árabe. De hecho, se reconoce que los tanqueros norteamericanos han reabastecido de combustible en forma regular a los jets sauditas que participan en las acciones aéreas y que el gobierno norteamericano les ha vendido la mayoría de las armas empleadas en contra de los blancos yemeníes.

Una investigación ligada a la coalición liderada por los sauditas justificó el error en el ataque a una serie de factores, incluyendo el haber recibido información incorrecta de las fuerzas yemeníes, que habrían avisado de la presencia de *hutíes* armados en el lugar a la hora del ataque. La explicación fue tomada como una cuasi admisión de crímenes de guerra, de acuerdo al Representante Demócrata por California, *Ted Lieu*. “Aún si hubieran presente algunos rebeldes, eso no justifica el haber bombardeado a más de 600 civiles”, dijo el representante a Reuters, quien fuera anteriormente abogado en la USAF.

Quién Combate a Quién en Yemen

Los choques sectarios no son nuevos en Yemen. Estos han ido recrudeciendo desde que se inició la Primavera Árabe. Desde marzo del 2015, Yemen se ha visto golpeado por un guerra interna entre el grupo rebelde de los **hutíes**, apoyado por las tropas leales al antiguo Presidente *Ali Abdullah Saleh*, y el gobierno internacionalmente reconocido de Abd Rabbu Mansour al-Hadi, respaldado por Arabia Saudita. Este último cuenta con el apoyo de la mayoría de las Fuerzas de Seguridad Yemeníes y de la milicia, compuesta por los denominados Comités de Resistencia Popular, que ayudan en la lucha contra los rebeldes. Debido al conflicto, el gobierno del Presidente *Hadi* debió trasladarse a *Aden*, la segunda ciudad más importante de Yemen, en el sur, declarada la capital de facto del bando anti-rebeldes.

Los *hutíes*, por su lado, son opositores *chiitas*, una de las principales ramas del Islam, aunque con un número menor de seguidores que los sunitas (el grupo pertenece en concreto a la secta *Zaidi*). Los rebeldes se oponen no sólo al gobierno, que es suní, sino a muchas tribus sunitas de Yemen. Los *hutíes* proceden del norte del país y tienen poco apoyo popular en el resto del territorio, pero su buena formación como guerreros les ha hecho avanzar sin tener excesivos apoyos. Al momento ocupan principalmente el norte del país y tienen bajo su control a la capital de Yemen, *Saná* y han conseguido expandir su poder prácticamente a todos los ámbitos, con el apoyo de Irán, también con una predominante población *chiita*.

También ha estado presente en la zona el movimiento **AQAB** (*Al Qaeda in the Arabian Peninsula*), oponiéndose tanto a los hutíes como al gobierno oficial. Se estima que ésta sería la rama más peligrosa del movimiento creado por Bin Laden, causando centenares de muertos en lo que va corrido del conflicto. A ellos se suma el Estado Islámico (**ISIS**), con una rama local que trata de eclipsar a Al Qaeda.

La Campaña Aérea

El conflicto ha alcanzado connotación por la intervención de los países árabes vecinos, agrupados en el Consejo de Cooperación del Golfo (**GCC**, *Gulf Cooperation Council*). En un comunicado conjunto, los estados miembros del GCC, con la excepción de Omán, decidieron en marzo del 2015, intervenir en contra de los *hutíes*, dado el requerimiento del gobierno del presidente *Hadi*. Para materializar el apoyo, la coalición declaró el espacio aéreo yemení como Área Restringida y lanzó una campaña aérea que denominaron **"Operation Decisive Storm"**.

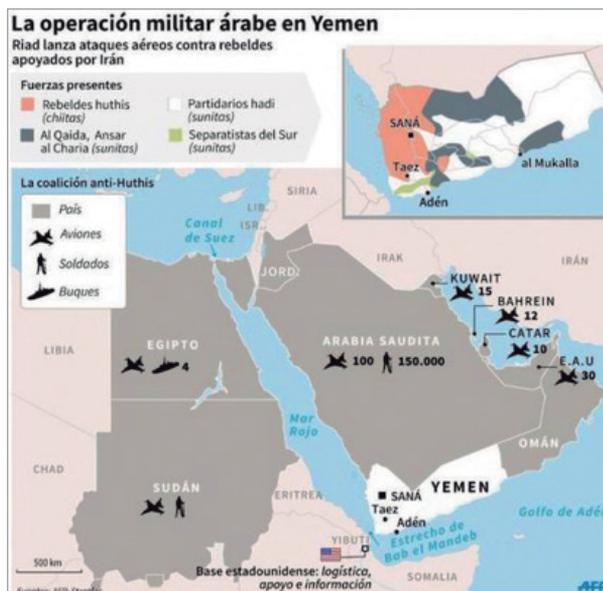


Gráfico: Coalición del GCC participante en el conflicto de Yemen. Fuente: AFP.

“El motivo de la intervención es el desafío directo planteado a Arabia Saudita por Irán a través de los hutíes... La yemení es esencialmente una guerra entre los árabes e Irán”, señalaba *Ganem Nuseibeh*, un profesor del prestigioso *King's College* de Londres. En el plano militar, según fuentes de AFP (ver gráfico anterior), Arabia Saudita contribuyó con cerca de 100 aviones y 150.000 hombres para la operación, a lo que se sumó la participación de aviones de las Fuerzas Aéreas de Egipto, Marruecos, Jordania, Sudan, Kuwait, Emiratos Árabes Unidos (UAE), Qatar y Bahrain.

Los primeros días de la operación fueron los más intensos, con ataques aéreos dirigidos en contra de las instalaciones de defensa aérea y bases en manos de los rebeldes, logrando destruir algunas posiciones y aviones en tierra. Los principales blancos atacados fueron las instalaciones militares en el aeropuerto internacional de *Aden*, la base aérea de *Al Tarik*, en las proximidades de Taiz y la base de *Abyan*. También se alcanzaron instalaciones de radar en *Marib* y se atacaron instalaciones y posiciones rebeldes en las zonas de *Al Hudaydah*, *Sadah* y de la capital, *Saná*. Asimismo, se atacaron convoyes de tanques, vehículos blindados y camiones que formaban parte de una ofensiva rebelde en contra de Aden, logrando detener la ofensiva rebelde hacia el sur.



Foto: Un Avión F16F Block 60 de la Fuerza Aérea de UAE despegando desde una base militar de la coalición como parte de la Operación “Decesive Storm”. Fuente: BBC.

Con el control del aire asegurado, las tropas terrestres de la coalición ayudaron a retomar el control de la ciudad de Aden en agosto del año pasado, forzando la retirada de los *hutíes* y sus aliados de gran parte de los territorios estratégicos del sur de Yemen, permitiendo el regreso al país desde su exilio del Presidente *Hadi*. La campaña también ayudó a la recuperación de parte importante de la infraestructura aérea por parte de las fuerza gubernamentales, tales como el aeropuerto internacional de Aden y la base aérea de *Al-Anad*, desde donde se han podido continuar las operaciones. Dentro de las innovaciones observadas en el empleo del poder aéreo, se destaca el uso de los aviones “*Air Tractors*” y los helicópteros livianos armados Bell 407, en apoyo a las operaciones terrestres.



Foto: La fotografía difundida en octubre del 2015 muestra un “Air tractors” AT-802 en la base de Al-Anad, utilizados en los ataques a las posiciones rebeldes hutíes. También se observan al fondo dos helicópteros armados Bell 407. Fuente: WAN news.

Por su parte, los *hutíes* indicaron que habrían derribado a un avión de la Fuerza Aérea Sudanesa y capturado a su piloto, como también la destrucción de algunos drones sauditas. La operación “*Decisive Storm*” fue declarada terminada el 21 de abril del 2015, pero las operaciones aéreas de la coalición han continuado en forma intermitente.

La situación actual

A pesar de los éxitos de la campaña aérea y del bloqueo naval, las fuerzas pro-gubernamentales no han sido capaces de vencer a los rebeldes en sus posiciones en el norte, incluyendo a la capital *Saná* y sus provincias aledañas. Los *hutíes* también han podido mantener sitiada la ciudad sureña de *Taiz* y continuar con sus ataques de mortero a través de la frontera con Arabia Saudita casi diariamente.

Por otra parte, los militantes yihadistas de *AQAP* y sus afiliados rivales de *ISIS* han tomado ventaja del caos reinante ocupando territorios en el sur y agudizado sus ataques, sobretodo en la ciudad de *Aden*, controlada por el gobierno.

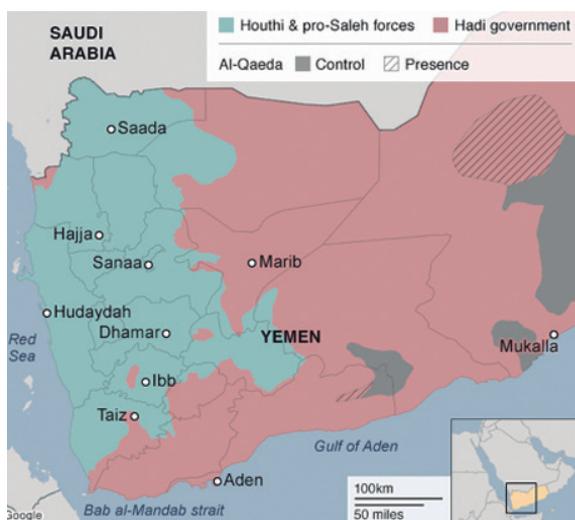


Gráfico: Control de los bandos en Yemen a octubre del 2016.

Fuente: Risk Intelligence.

Como siempre, los civiles se han llevado la peor parte de la lucha, en lo que se ha descrito como un conflicto con serias violaciones a la ley internacional por parte de todos los bandos involucrados. A octubre de este año y de acuerdo a cifras oficiales de la ONU, han muerto 4.125 civiles y otros 7.207 han resultado heridos. También el conflicto ha resultado en una pérdida importante de infraestructura civil, restricciones a la distribución de alimentos y disponibilidad de combustible, dejando a casi 21 millones de habitantes sin las facilidades de vida mínimas y sin servicios básicos. Además, se estima en 3,1 millones los yemeníes desplazados internamente y que más de la mitad de las instalaciones de salud no funcionan o funcionan parcialmente, agregando un problema sanitario al conflicto.

Reciente Cese al Fuego

De acuerdo a la ONU, las partes beligerantes en Yemen habían accedido a dar inicio a un cese al fuego por 72 horas, comenzando a las 11:59 hrs. del miércoles 19 de octubre. El Enviado Especial de la ONU para el conflicto de Yemen, *Ismail Ould Cheikh Ahmed* declaró "damos la bienvenida a la restauración del cese de hostilidades, que prevendrá mayores derramamientos de sangre al pueblo yemení y permitirá aumentar la distribución de asistencia humanitaria".

Con este cese de fuego, se espera dar un alto a la brutal guerra civil de 19 meses en Yemen, pero con arraigos de conflicto de larga data.

Adaptaciones de artículos: "Missiles Fired From Rebel-Held Territory in Yemen at US destroyer in Red Sea", ABC news; "Los árabes declaran la guerra a Irán en Yemen" Diario El Mundo; "Análisis: Coalición dirigida por el Saudita abre nuevo frente en Yemen", IHS Janes, más otros antecedentes del autor. MQS.



ANUARIO 2016

**CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
Y AEROESPACIALES**

Capítulo IV

**ACTIVIDADES RELEVANTES
DESARROLLADAS DURANTE 2016**



CEREMONIA DE ANIVERSARIO DEL CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS Y AEROSPACIALES (CEEAA)

El 30 de marzo se desarrolló en el Centro de Conferencias FIDAE la ceremonia de conmemoración del segundo aniversario del Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales (CEEAA), actividad que fue presidida por el Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile, General del Aire Jorge Robles Mella.



En la ocasión, el Director Ejecutivo del CEEAA, General de Aviación Manuel Quiñones Sigala, junto con dar a conocer la labor desarrollada por este centro de estudio, efectuó la presentación oficial del Anuario 2015 de este organismo especializado, oportunidad en la cual manifestó que el CEEAA tiene como propósito contribuir al intercambio académico en materia aeronáutica, espacial, estrategia, tecnología e innovación.



Por su parte, el Señor Comandante en Jefe, General del Aire Jorge Robles manifestó “que la realidad en que se inserta nuestra Fuerza Aérea, nos enfrenta a la necesidad de responder con contenido y análisis reflexivo, las demandas de nuestra sociedad, cada vez más compleja y desafiante”. Asimismo, agregó a continuación: “Frente a estos escenarios actuales y lo que nos demandará el futuro próximo, es necesario dedicar más espacio al estudio, reflexión e introspección, para enfrentar las nuevas concepciones político-estratégicas, preservando la esencia del arma aérea y la existencia de la Fuerza Aérea, en su calidad de institución permanente de la República”.

Es importante señalar, que el CEEAA es un organismo especializado de estudios, destinado al análisis de materias estratégicas, aeronáuticas, espaciales y de tecnología e innovación desde el ámbito doctrinario, político, económico, técnico y social y su aplicación en Chile. Además, tiene la misión de estudiar, representar y difundir los intereses aeroespaciales del país ante la comunidad académica y la ciudadanía en general, contribuyendo así al afianzamiento de la conciencia aérea nacional, en cuanto a las posibilidades que ofrece el medio aéreo y espacial para el mejor desarrollo de las múltiples actividades públicas y privadas en beneficio de Chile.

DIRECTOR EJECUTIVO DEL CEEA ASISTE A CONFERENCIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA MILITAR EN TAILANDIA

Entre los días 15 al 19 de febrero del 2016, el Director Ejecutivo del CEEA, GAV Sr. Manuel Quiñones Sigala asistió al "Pacific Nations Defense-Science Summit", efectuado en la ciudad de Bangkok, Tailandia, junto al Director de la Academia Politécnica Aeronáutica (APA), Coronel de Aviación (I) Sr. Luis Deantas Mozón.



El evento contó con la presencia de entidades militares de investigación y desarrollo de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de Norteamérica (USAF), de las FF.AA. del Reino de Tailandia y de la Fuerza Aérea de Chile, atendiendo a la invitación que hiciera llegar el Director del Centro Militar de Investigación y Desarrollo de Tailandia (MRDC, por su sigla en inglés), Almirante Sahapong Kuaprech.

La invitación fue el resultado del seguimiento los actuales programas de investigación y desarrollo llevados a cabo entre los tres países asistentes y tuvo los siguientes objetivos:



Foto 2: Aspectos de las reuniones de la Conferencia.

1) Asistir a la firma de los Términos de Referencia de Cooperación en Ciencias entre AFOSR (Air Force Office of Scientific Research) y el MRDC antes citado; 2) Analizar la efectividad de los Programas Conjuntos de Ciencias sobre temas de corrosión de materiales y bio-nanomateriales; 3) Revisar las actividades de Investigación y Desarrollo de Tailandia; y 4) Visitar dependencias tailandesas dedicadas a la nanociencia, la tecnología de los materiales y el espacio.

En la ocasión, el Director Ejecutivo del CEEA expuso los temas "Investigación y Desarrollo en la Fuerza Aérea de Chile" y "Programa Espacial de Chile", mientras que el Coronel Deantas expuso el tema "Avance de los Proyectos de I+D",



Foto 4: Presentación del Director Ejecutivo del CEEA durante la Conferencia.

en los que participa el CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aeroespaciales), dependiente de la APA. Por su parte, las delegaciones extranjeras presentaron sus propios Programas y Actividades, produciéndose un fructífero intercambio de experiencias y conocimientos. La agenda también consideró la presentación a las autoridades del Ministerio de Defensa de Tailandia, relacionadas con las áreas científicas y tecnológicas.

Asimismo, se fijaron las bases para la futura participación de integrantes de la Fuerza Aérea de Chile en calidad de observadores, en la Conferencia de Ciencia y Tecnología "Crimson Viper 2016", a realizarse en Tailandia, en Septiembre de este mismo año.



Foto 1: Delegaciones de la Fuerza Aérea de los E.E.U.U. de Norteamérica (USAF), de la Fuerza Aérea de Chile y de Tailandia, asistentes a la Conferencia, en el frontis del edificio del MRDC, en Bangkok.



Foto 3: Reunión de los Jefes de las Delegaciones con autoridades de I+D del Ministerio de Defensa de Tailandia.



Foto 5: Visita de las delegaciones al Templo Nacional en Bangkok.

VISITA AL CEEA DEL DIRECTOR DEL TECHNOLOGY EXPERIMENTATION CENTER (TEC) Y COMITIVA



Figura 1: Logo del Centro de Experimentación de Tecnologías (TEC) del U.S. PACOM.

A finales de julio de 2016 el Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales recibió la visita del Director del Centro de Experimentación Tecnológica (TEC por sus sigla en inglés) del Naval Air Systems (NAVAIR) del U.S. Pacific Command (PACOM) junto a una distinguida comitiva de esa organización, actividad que fue coordinada a través de la Oficina de Investigación Científica de la USAF (AFOSR) de la Embajada de los EE.UU. de N.A. en Santiago. En la oportunidad, se sumó a la reunión, el Sr. Jefe de la División de Tecnología e Industria de Defensa del Ministerio de Defensa Nacional, el GAV Sr. Gonzalo Miranda.

El Director del TEC es el Señor Shujie Chang, quien lidera una red de trabajo de comunidades de Investigación, Desarrollo, Tecnología y Evaluación (RDT&E) del área de responsabilidad del PACOM y durante la reunión expuso sobre los alcances de las actividades desarrolladas por el TEC. Asimismo, se revisó los alcances y detalles de los trabajos que se expondrán en el próximo evento de exposición de tecnología militar a desarrollarse en Tailandia, denominado "Crimson Viper 2016", en donde la institución estará invitada a participar por primera vez, en carácter de observadores.



Figura 2: Logo de la Conferencia Crimson Viper, a la que estará invitada a participar la Fuerza Aérea de Chile.

COMANDANTE DE LA 12ª FUERZA AÉREA Y COMANDANTE DE LAS FUERZAS AÉREAS DEL SUR VISITÓ EL CEEA EN EL MARCO DE LA VISITA OFICIAL A LA FACH

El Comandante de la 12ª Fuerza Aérea y Comandante de las Fuerzas Aéreas del Sur, perteneciente a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de Norteamérica, Teniente General Mark C. Nowland realizó, desde el jueves 18 al viernes 19 de agosto, una visita oficial a la Fuerza Aérea de Chile.

Entre las principales actividades desarrolladas destacan la reunión que sostuvo el General Nowland con el Ministro de Defensa Nacional José Antonio Gómez acompañado por el Comandante en Jefe de la FACH, General del Aire Jorge Robles Mella, realizada en dependencias del Ministerio de Defensa Nacional.

Luego el General norteamericano se reunió con el Jefe del Estado Mayor Conjunto, General de Aviación Arturo Merino Núñez, con quien trató temas profesionales y aeronáuticos.



También hizo una visita al Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales (CEEA), donde fue recibido por su Director Ejecutivo y Director de Asuntos Espaciales, Tecnología e Innovación, General de Aviación Manuel Quiñones Sigala, quien en representación de todos sus integrantes le dio la bienvenida y le expuso acerca de las actividades que realiza el Centro de Estudios.

Posteriormente, de acuerdo al programa de actividades, el General Nowland junto a la delegación de la USAF, se trasladó al Cuartel General de la Fuerza Aérea de Chile en la Base Aérea de Los Cerrillos, lugar en donde recibió una exposición Institucional en dependencias de la Comandancia en Jefe.

El Teniente General Mark C. Nowland es el Comandante de la 12ª Fuerza Aérea y el Comandante de las Fuerzas Aéreas del Sur, las cuales operan desde la Base Aérea Davis Monthan, en Arizona. Estas Unidades se componen de siete alas en servicio activo y una unidad de información directa para operaciones de contingencia. Además supervisa las 15 unidades de aire y el Componente de la Reserva, con un total de más de 360 aviones y 20.300 hombres. El Comando Sur de EE.UU. y Fuerzas Aéreas del Sur conducen la seguridad, cooperación y proporcionan capacidades de aire, espacio y ciberespacio a través de los 31 países que componen el Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA).



CEEAA REALIZA TALLER CON INTEGRANTES DE CENTROS DE ESTUDIOS DE LAS FUERZAS ARMADAS



El miércoles 28 de septiembre se realizó en dependencias del CEEAA el Taller Estratégico "Una Mirada a la Economía en el contexto actual", en la cual participaron integrantes de los Centros de Estudio homólogos del Ejército y de la Armada de Chile, de la ANEPE, del Comité Asesor en Materias Especiales de la Comandancia en Jefe de la Fuerza Aérea y de la Mutualidad del Ejército y Aviación.

A. Palabras iniciales

El Director Ejecutivo del Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales CEEAA, General de Aviación Manuel Quiñones Sigala se dirigió a los presentes, dando inicio a esta actividad académica.



Estimados Camaradas y Amigos:

Damos la bienvenida al Centro de Estudios e Investigaciones Militares, **CESIM**, representado por su Director, el Coronel don Mario Quintero y el Coronel don Juan Antonio Silva, al Centro de Estudios Estratégicos de la Armada, **CEDESTRA**, representado por su Director Ejecutivo, Vicealmirante don Jorge Ibarra y el Contraalmirante don Arturo Fuenzalida, al Centro de Estudios Estratégicos de la **ANEPE**, representado por el General de Brigada Aérea don Juan González Silva, y al Comité Asesor en Materias Especiales de la Fuerza Aérea **CAME**, representados por los Generales de Aviación don Julio Escobar Díaz y don Hugo Peña Leiva y los Generales de Brigada Aérea don Ricardo Klima Weisskopf y don Javier del Río Valdovinos.

Asimismo, dado el tema de hoy, hemos considerado como invitados especiales a representantes de nuestra **Mutualidad del Ejército y Aviación**, representados por el General de Brigada Aérea don Patricio Díaz Johnson y el General de Brigada don Victor Mizón García-Huidobro.

Dada esta pequeña introducción, los integrantes del CEEAA nos sentimos muy orgullosos de presentar hoy al prestigioso economista don **Alejandro Alarcón Pérez**, quien amablemente ha accedido a exponernos el tema "**Una Mirada a la Economía en el Contexto Actual**".

A. Curriculum del Expositor

Don Alejandro Alarcón es Ingeniero Comercial de la Universidad de Chile, Master en Ciencias del mismo plantel. Se incorporó a la industria bancaria a inicios de los noventa luego de finalizar sus estudios de doctorado en economía en la Universidad de Rochester, Nueva York, universidad donde también obtuvo el título de Master of Arts en el mismo ámbito. Ocupó desde 1995 la gerencia general de la Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile ABIF, entidad que agrupa a los 24 bancos privados establecidos en el país, y desde la cual desarrolló una activa labor en materia de perfeccionamientos normativos del sector, destacando su participación en las reformas de la ley general de bancos y al mercado de capitales y en la elaboración de la normativa complementaria.

Además fue Gerente General de la Sociedad Interbancaria de Depósitos de Valores S.A., Director de la Empresa **Sinacofi** (Sistema Nacional de Comunicaciones Financieras) y actualmente, es Director de **Combanc** (Empresa de Compensaciones Bancarias), Director de Comder, filial bancaria que liquida multilateralmente todas las operaciones de instrumentos derivados del país, director de BCI securizadora, BCI asesoria financiera, BCI corredora de bolsa, de **PYMER** (sociedad de garantías recíprocas), de **CFC CAPITALES**, **IBR CHILE** (empresa de servicios financieros no bancarios) y **TOC**, compañía experta en verificación electrónica y medios de pago.

En el plano internacional, por nombrar algunos puestos, se desempeñó como Director de **SWIFT** (sigla en inglés para la Sociedad para las Comunicaciones Financieras Interbancarias Globales), Presidente de SWIFT CHILE y Presidente del capítulo latinoamericano de swift. Asimismo, en representación del país, fue gobernador de la Federación Latinoamericana de Bancos, **FELABAN**.

En el plano académico, es Profesor de teoría macroeconómica de la Escuela de Economía de la Universidad de Chile y Profesor de Teoría Económica Avanzada de la Universidad Gabriela Mistral. También, desde hace cinco años, es Profesor de macroeconomía de la Academia de Guerra Aérea.

Además, es columnista de El Mercurio y panelista del programa "Mirada financiera" de Radio Infinita y entrevistado frecuentemente por diversos medios de televisión, radio y prensa escrita.

B. Desarrollo de la actividad

La actividad fue realizada con una amena exposición en donde el expositor se refirió a la situación del ciclo económico mundial y local, refiriéndose a los principales factores presentes en las economías del mundo desarrollado y como éstas influyen en los países considerados con economías emergentes, en el ámbito regional, vecinal y nacional.

Posteriormente, se realizó un interesante conversatorio entre los participantes y el expositor, que incluyó una ronda de preguntas y respuestas.

CEEA INCORPORA INVESTIGADORES ASOCIADOS

En un desayuno-seminario realizado el viernes 11 de Noviembre, el Centro de Estudios incorporó oficialmente a un destacado grupo de profesionales, como Investigadores Asociados Ad-Honorem. La actividad, que fue presidida por el Sr. Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea, contó con la presencia de representantes del Alto Mando de la FACH, destacados académicos e invitados especiales, se llevó a cabo en dependencias del Club de la Fuerza Aérea.



Al hacer uso de la palabra, el Director Ejecutivo del CEEA, General de Aviación Manuel Quiñones Sigala, destacó la relevancia de que estos profesionales contribuyan al estudio de las materias estratégicas, científicas y aeronáuticas que dan origen al CEEA. "El mundo continúa siendo un lugar de incertidumbres estratégicas", señaló.

Luego del nombramiento de cada investigador, se presentó una interesante charla por parte del nuevo Investigador Asociado, Doctor Rolando Hernández Mellado, Director de Desarrollo Tecnológico del Centro de Óptica y Fotónica de la Universidad de Concepción, bajo el título "Acerca del Estado del Arte de la Física, algunas aplicaciones tecnológicas y proyecciones en Seguridad y Defensa".

Finalmente y como cierre de la actividad, el Sr Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea se dirigió a los presentes, agradeciendo su voluntad para participar como investigadores asociados y destacando que su nombramiento constituye un primer paso. "Los Centro de Estudios tienen hoy una gran tarea para poder comprender y tener diferentes visiones que nos ayuden a ser un aporte al país", expresó.



LANZAMIENTO DE PÁGINA WEB DEL CEEA

Durante el pasado mes de noviembre de 2016, el Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales lanzó un nuevo portal web, luego de un proceso de reformulación completa que satisface una aspiración largamente atesorada.



Esta nueva página, que queda a disposición de nuestros investigadores asociados, colaboradores, comunidad académica y público en general, tiene por propósito dar a conocer las actividades del CEEA y facilitar el acceso de todos, a las publicaciones que este Centro y sus colaboradores elaboran. En ella se puede acceder a: anuarios, presentaciones, artículos de interés y los periódicos boletines que el CEEA emite sobre materias de relevancia a nivel mundial, en las áreas de interés del Centro.

Esperamos que la introducción de esta herramienta de comunicación bidireccional, ubicable en la web como www.ceeaa.d, contribuya al conocimiento e intercambio de experiencias académicas en materias estratégicas, aeronáuticas y espaciales, todas ellas de gran relevancia para nuestro país.



VISITA DE INTEGRANTES DEL CEEA A LA XIIª REGIÓN DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA



En el marco de las actividades preparatorias para acometer los desafíos del año 2017, el Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales se reunió con diversas autoridades y organizaciones de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, con vistas a la realización de actividades académicas que congreguen a diversos actores, en torno a la temática antártica y los retos que el continente helado representa para Chile.

En ese contexto, el Sr Intendente regional, Jorge Flies Anón, compartió con los directivos del CEEA sus experiencias e ideas respecto del futuro de la Antártica y de la presencia de Chile y la Región en ese continente, constituyendo un entusiasta y muy importante respaldo a los proyectos de actividades del Centro de Estudios.



Del mismo modo, se visitó la Universidad de Magallanes (UMAG), donde en una amplia y distendida reunión de trabajo se pudo conocer los proyectos de investigación y la idea de futuro de esa casa de estudios, que avanza en su consolidación como centro neurálgico de la investigación científica antártica. Asimismo, se expuso los planes del CEEA para el próximo año, sentando las bases para un apoyo mutuo que contribuya a incrementar la presencia e influencia en las temáticas de interés de ambas instituciones relacionadas con la Antártica.

Finalmente, se efectuó una visita al Instituto Antártico Chileno (INACH), donde se pudo conocer la visión de ese Instituto respecto de la Antártica y las actividades relacionadas, dentro del ámbito de su competencia.





The logo features a stylized arrow that curves upwards and to the right, with a red-to-white gradient and a blue outline. The arrow's tip is a white airplane silhouette. To the right of the arrow, the letters "CEE EA" are displayed in a bold, blue, sans-serif font with a white outline.

CEE EA

