



**CENTRO DE ESTUDIOS  
AERONAUTICOS Y DEL ESPACIO**

# CENTRO DE ESTUDIOS AERONAUTICOS Y DEL ESPACIO

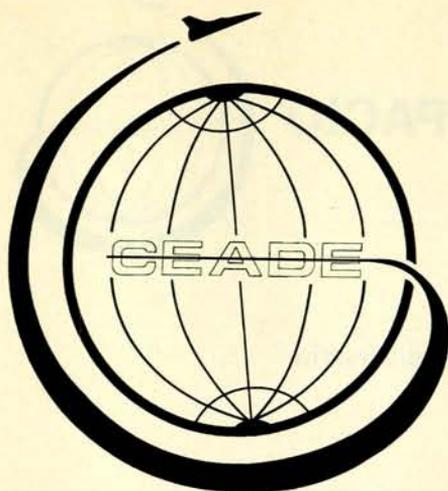


Publicación Especial de Aniversario  
1995

## SUMARIO

	Pág.
Editorial .....	2
• Poder Espacial: Variable moderna del Poder Nacional .....	4
• Las grandes tendencias políticas mundiales, regionales y vecinales del próximo siglo.....	17
• Los efectos políticos en el escenario estratégico aeroespacial del siglo XXI.....	31
• El desafío tecnológico aeroespacial, opciones versus dominio del conocimiento .....	43
• Una estructura educacional potenciadora de la investigación y formación científica tecnológica aeroespacial a beneficio de la Seguridad y Desarrollo Nacional .....	55

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista, sin citar esta fuente de origen.



## EDITORIAL

La mitología griega, lo mismo que la hindú, contiene relatos de hombres que vuelan y de aparatos para transportar hombres por el aire. Dichos relatos sugieren que nuestros ancestros evidenciaron tempranamente las ventajas de apropiarse de este ámbito terráqueo.

No es aventurado presumir que la pasión por el vuelo provino, en gran medida, de las ansias del hombre primitivo por apropiarse de la envidiable habilidad de las aves para desplazarse libremente por el aire. Estos seres alados les mostraban objetivamente lo simple que era superar a enemigos y capturar presas terrestres, cruzar raudamente accidentes geográficos, aguas y selvas, y morar en lugares inaccesibles para otros seres, incluidos el hombre cuando se posee el dominio del aire.

No es sorprendente, por lo tanto, que la ambición de los seres humanos por conquistar el espacio atmosférico, haya acicateado la imaginación de los modernos pioneros de la aeronáutica en la búsqueda de soluciones experimentales para la construcción y vuelo de aeronaves, observando e imitando las formas de las aves y los movimientos de sus alas y colas para maniobrar en el aire.

Somos testigos de la veloz conquista del espacio aéreo y la alta especialización alcanzada en el arte, la técnica y ciencia del vuelo atmosférico.

Simultáneamente con el avance aeronáutico, se produjo la inquietud científica por salir al espacio exterior. Sin embargo, el vuelo más allá de la atmósfera presenta problemas inéditos al desplazamiento por el aire de naves aéreas y por consiguiente, requiere de otras soluciones radicalmente diferentes.

Así, por ejemplo, no se puede contar con la energía proporcionada por el aire atmosférico para sustentar el vuelo de naves en el espacio estelar. Tampoco es posible utilizar motores que emplean el oxígeno del aire para la combustión interna.

Por estas razones las soluciones para colocar naves en el espacio tenían que deducirse de las leyes que explican el movimiento de los planetas alrededor del Sol y de los satélites naturales que circundan los planetas.

En consecuencia, el vuelo espacial obedece a principios científicos completamente diferentes a los del vuelo atmosférico.

---

---

Acorde con esta misma premisa la capacitación científica y tecnológica de los constructores y operadores de vehículos espaciales también difiere radicalmente de la preparación del potencial humano involucrado en la aeronáutica.

Sin embargo, una vez resueltos los problemas científicos para el vuelo espacial y la construcción de cohetes apropiados para el escape desde la Tierra hacia el espacio, fueron los aviadores los que impulsaron la rápida conquista y explotación del espacio ultraterrestre.

Esto es lo que está sucediendo en nuestro país. La Fuerza Aérea de Chile ha asumido la decisión de insertar y operar sistemas satelitales artificiales en el espacio exterior con el propósito de impulsar la actividad espacial nacional más allá de la calidad de simples usuarios.

Para poder concretar esta iniciativa y sobre todo, para la continuación de programas espaciales progresivamente más avanzados, era indispensable capacitar a un grupo de científicos y técnicos en la construcción de satélites y en la operación del segmento terrestre de los sistemas satelitales.

El proyecto del satélite experimental FASAT-ALFA tiene como un componente principal la preparación de ingenieros y técnicos chilenos en ciencias espaciales. Ellos conformarán el núcleo de la futura legión de profesionales chilenos en esta área.

Sin embargo, el escenario del desarrollo y seguridad del próximo siglo, plantea oportunidades y desafíos tecnológicos que exigen la formación de un sistema docente capaz de producir un potencial humano de un superior nivel científico.

Estas evidentes tendencias hacia avances tecnológicos impredecibles en los campos de la aeronáutica y del espacio, han motivado a la Fuerza Aérea de Chile a formular la necesidad de crear una Universidad responsable de la tarea docente más arriba enunciada.

El propósito de esta iniciativa es producir una masa suficiente de científicos y técnicos en todas las especialidades de carácter militar y civil asociadas con el avance espacial y aéreo nacional.

Los trabajos que en esta publicación se incluyen están dirigidos a fundamentar la apremiante inquietud de la Fuerza Aérea por iniciar prontamente la estructuración y puesta en marcha de un establecimiento universitario que sirva para formar los profesionales chilenos sobre cuyos hombros recaerá la responsabilidad de investigar, producir y operar los sistemas espaciales y aeronáuticos nacionales del próximo siglo.

**LEOPOLDO PORRAS ZUÑIGA**  
*General de Brigada Aérea (A)*  
**DIRECTOR EJECUTIVO DEL CENTRO DE  
ESTUDIOS AERONAUTICOS Y DEL ESPACIO**

---

---

# PODER ESPACIAL: VARIABLE MODERNA DEL PODER NACIONAL

*Autor: General de Brigada Aérea  
Leopoldo Porras Zúñiga*

## I. INTRODUCCION

Cuando en el futuro alguien quisiese ponerle un nombre propio al Siglo XX, no dudaría en decir que fue el siglo de la conquista y uso del espacio aéreo y ultraterrestre.

En sentido inverso, si se nos pidiese proyectar la actividad espacial hacia el próximo siglo, no sería aventurado decir que será el siglo de la plena utilización del espacio exterior y el de la exploración y explotación de la luna y planetas cercanos a la Tierra.

Este nuevo y trascendente componente del Poder Nacional, nace y crece inconteniblemente después de la II Guerra Mundial, cuando la ex-Unión Soviética inserta en órbita el primer satélite artificial (1).

Cerca de cuarenta años después de este suceso, una multiplicidad de satélites artificiales de gran complejidad tecnológica, han pasado a ser elementos casi insustituibles en el estudio de los recursos naturales mundiales y en la detección y control de los fenómenos ecológicos globales. Igualmente, en estos aparatos espaciales descansan los sistemas mundiales de comunicaciones de voz, data e imágenes.

En otro aspecto, los sistemas satelitales de navegación se están constituyendo en la solución más eficiente, confiable y segura para resolver los problemas de navegación en los vastos espacios aéreos,

marítimos y terrestres en los cuales no existe la posibilidad de instalar estaciones de control económicamente rentables. Si bien en sus inicios, se optimizó el uso militar de los satélites, en la actualidad la gran mayoría de ellos están destinados a prestar valiosos servicios en los procesos de decisión políticos, económicos, sociales y de seguridad.

Esta realidad es el producto del rápido traspaso de las tecnologías militares al ámbito comercial empresarial civil. El rendimiento de los satélites ha resultado tan ventajoso económicamente, que la investigación científica para usos pacíficos de la satelítica está superando en volumen y logros a la que se realiza con fines bélicos.

Por otra parte, al mirar los efectos de esta actividad espacial desde una perspectiva global, se evidencia su enorme acción integradora internacional. Hasta las grandes potencias espaciales buscan afanosamente el concurso tecnológico y financiero externo para llevar a cabo sus grandes programas espaciales (2).

La velocidad del crecimiento del uso del espacio exterior y del avance del estado del arte de las tecnologías espaciales, recomiendan que las instituciones científicas, militares, empresariales, universitarias y gubernamentales chilenas se plieguen al esfuerzo espacial mundial antes que la brecha que nos separa de las medianas potencias espaciales resulte insuperable.

La Fuerza Aérea de Chile ha toma-

*Moby Ouellet*

do la iniciativa de proyectar al país hacia una presencia más efectiva en el espacio, con el propósito de impulsar a la comunidad nacional hacia la conquista de esta nueva frontera en beneficio de las particulares necesidades de Seguridad y Desarrollo Nacional.

## II. DEFINICION Y COMPONENTES DEL PODER ESPACIAL

Con el objetivo de conformar una base general y amplia para la discusión y mejor comprensión del tema, estimo que es procedente plantear algunas reflexiones sobre lo que puede ser considerado poder espacial y sus componentes.

### A. DEFINICION Y COMENTARIOS.

#### 1. Proposición de una definición.

Se puede decir que Poder Espacial es el conjunto de instituciones, organizaciones, estamentos, políticas, equipamiento, instalaciones y recursos humanos, tecnológicos y materiales especialmente capacitados y dimensionados para la utilización del espacio ultraterrestre con el propósito de transferir, captar y entregar informaciones y datos a nivel global destinados a optimizar los procesos nacionales en las áreas de desarrollo y seguridad.

#### 2. Comentarios.

Como se puede apreciar, el Poder Espacial es un resultado o consecuencia del incremento de la eficiencia de muchas actividades nacionales por efecto del empleo de conocimientos, data e información masiva, relevante, actualizada y real de la acción humana y de la naturaleza que

acontece sobre la superficie de nuestro planeta obtenida o transmitida desde el espacio exterior.

Se puede observar que esta definición expresamente descarta la colocación y mantención de sistemas de armas ofensivos o defensivos en el espacio.

Es obvio que semejante posibilidad está fuera de alcance para nuestro país. Por otra parte, hasta donde es razonable predecir, Chile se opondrá a este uso bélico del espacio exterior.(3)

### B. COMPONENTES BASICOS DEL PODER ESPACIAL.

Este nuevo instrumento del Poder Nacional sólo puede existir cuando el Estado que desee detentarlo adquiera o desarrolle determinados medios, sistemas, instalaciones, políticas, estructuras y capacidades tecnológicas y humanas, sobre las cuales tenga un control independiente en su conformación, operación, crecimiento y aprovechamiento.

Los componentes básicos e indispensables del Poder Espacial son: Una Política Espacial de estado, la existencia de una Agencia Espacial y la formación de una masa crítica de científicos y técnicos en materias espaciales con capacidad para desarrollar proyectos de este tipo.

Los países que carezcan de cualquiera de estos componentes, tendrán categoría de usuarios en materias espaciales, por serles imposible desarrollar una suficiente capacidad espacial realmente soberana.

A continuación me referiré en mayor detalle a cada uno de estos componentes desde el punto de vista de nuestra realidad nacional.

## 1. Política de Estado.

Esta es la herramienta más efectiva para orientar el esfuerzo tendiente a formar científicos, técnicos y administradores espaciales. A su vez, es indispensable para crear las estructuras del Sistema Espacial. Ella resulta fundamental para la determinación de los objetivos esenciales que orientan la planificación y programación de las inversiones indispensables para desarrollar las potencialidades espaciales que al país le conviene.

## 2. Agencia Espacial.

La única forma de implementar integralmente una Política Espacial, es mediante la entrega de esta responsabilidad a una Agencia Espacial que centralice y coordine los esfuerzos hacia los objetivos espaciales que a Chile le interesen en particular.

Las responsabilidades, atribuciones y tareas de este organismo, se derivan de la Política Espacial y de los estatutos formulados para su creación.

## 3. Masa crítica de científicos y técnicos nacionales expertos en astronáutica.

Existen en Chile destacados científicos y expertos en la materia, pero son insuficientes para mantener en el tiempo un proceso evolutivo que responda racionalmente al imperativo de acortar distancias y aprovechar en forma más positiva el recurso espacial.

En este aspecto, la Fuerza Aérea está capacitando un grupo de Ingenieros y Técnicos en este campo de las ciencias y tecnologías en Universidades e Institutos extranjeros.

En este mismo sentido se inscribe

la iniciativa institucional de crear a futuro la Universidad de las Ciencias Espaciales, con el propósito de ofrecer a militares y civiles, carreras y cursos de capacitación científica tecnológica en lo aeronáutico y espacial.

## C. INSTRUMENTOS CARACTERISTICOS DEL PODER ESPACIAL.

Cuando observamos los sistemas que poseen las potencias espaciales, distinguimos cuatro instrumentos muy definidos. Ellos son los sistemas satelitales, vectores o misiles para insertar estos artefactos en órbita terrestre o extraterrestre, cosmódromos para lanzar los vectores y una red de estaciones terrestres para operar, controlar y explotar estos sistemas.

Sólo pueden tener la categoría de potencias espaciales mayores aquellos estados que cuenten con estos cuatro instrumentos espaciales.

En el caso de países como Chile, una de las decisiones estratégicas más críticas será cuales de estos instrumentos, en qué medida y con qué propósito se producirán autóctonamente, o se adquirirán o contratarán a terceros.

Este aspecto se discutirá con mayor profundidad más adelante.

## III. ROLES DEL PODER ESPACIAL

El Poder Espacial es capaz de asumir roles imposibles de realizar por otros medios o puede reemplazar en sus roles a algunos medios tradicionales en forma mucho más eficiente y segura.

A lo largo del tiempo, este poder ha ido incrementando su campo de acción y lo que es más importante, su proyección está exclusivamente limitada por la priori-

---

---

dad que se le asigne en el Desarrollo Nacional (4).

Para ejemplarizar las afirmaciones anteriores, es conveniente mostrar sintéticamente los roles de este poder en las potencias espaciales mundiales.

#### A. GRANDES POTENCIAS

Es indispensable distinguir entre potencias con capacidad militar espacial y aquellas con un fuerte desarrollo pacífico comercial.

Entre las primeras tenemos a EE.UU., la ex U. Soviética, Rusia su heredera y China (5).

Entre las segundas destacan la Comunidad Europea, Japón e India con ciertas reservas (6).

En el caso de las tres primeras, se puede observar que las inversiones más contundentes iniciales fueron de carácter militar debido a la presión de la guerra fría. Los grandes misiles intercontinentales estaban destinados a transportar cabezas nucleares y los satélites de comunicaciones, inteligencia, meteorología y navegación fueron construidos y desplegados para apoyar principalmente operaciones ofensivas misilísticas y defensivas antimisilísticas.

La iniciativa de defensa estratégica norteamericana, vulgarmente conocida como la "Guerra de las Galaxias", es un ejemplo de un sistema defensivo espacial bélico de alta complejidad (7).

Sin embargo, algunos proyectos americanos y soviéticos de corte científico tuvieron una notable repercusión en el perfeccionamiento y producción de tecnologías espaciales de vanguardia (8).

Entre ellos se pueden mencionar la serie de los vuelos Apollo, la estación espacial MIR y las constelaciones de satélites

de comunicaciones y meteorología de uso civil.

Estados como los europeos, Japón y la India, aprovecharon sus relaciones cercanas con EE.UU., la ex U. Soviética y China para construir una potencialidad espacial de uso científico-tecnológico y comercial muy próxima a la de las potencias espaciales antes mencionadas.

La comunidad europea se ha distinguido por la producción de los sistemas espaciales comerciales muy exitosos. Entre ellos se encuentra el vector Ariane, satélites ERS 1 y 2, de comunicaciones y meteorología.

A partir de la desintegración de la ex U. Soviética, tanto EE.UU. como Rusia y China han ido ingresando con mayor fuerza en el ámbito de la comercialización de sus sistemas espaciales.

#### B. POTENCIAS MENORES ESPACIALES.

Son aquellas que poseen en menor escala componentes similares a las potencias medianas y aquellas que están pujando por tenerlos a corto plazo.

Entre ellas podemos distinguir entre las interesadas en desarrollar sistemas militares espaciales, y las que están orientadas al uso pacífico del espacio.

Entre las primeras se encuentran Israel, Corea del Norte e Irak, las cuales poseen misiles balísticos. Israel además, tiene vectores de mayor envergadura, satélites autóctonos de inteligencia y un cosmódromo (9).

Brasil, Chile, Argentina, México y Corea del Sur, están involucrados en la adquisición de sistemas espaciales destinados a contribuir esencialmente a la utilización pacífica del espacio.

---

---

#### IV. ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR EL PODER ESPACIAL CHILENO

Con anterioridad comenté los componentes esenciales de un Poder Espacial. Así también indiqué los instrumentos mediante los cuales se ejerce el poder espacial.

En este Capítulo trataré los componentes que Chile debe desarrollar obligatoriamente para alcanzar un nivel espacial superior al de simple usuario de tecnología de este tipo.

##### A. POLITICA ESPACIAL DEL SISTEMA DEL ESTADO DE CHILE.

Este es un componente prioritario cuando se propende hacia la constitución de un determinado Poder Espacial, a lo largo de una secuencia de pasos a seguir que progresivamente den nacimiento y consoliden la conformación de una potencialidad espacial definida en esta misma política.

En consecuencia, una Política Espacial debe estar perfectamente adaptada a los intereses, cultura, necesidades y realidades de los probables escenarios dentro de los cuales interactuará el Estado de Chile.

En nuestra comunidad es imperativo que ella cuente con un significativo apoyo ciudadano.

Los países democráticos que poseen un poder espacial sólido cuentan con una Política aprobada mayoritariamente por los estamentos más representativos de la sociedad.

Por estas razones, esta Política debe ser difundida y debatida ampliamente para que realmente se transforme en una iniciativa de carácter nacional.

De acuerdo a la experiencia mundial en esta materia, esta política debería obedecer a principios generales amplia-

mente difundidos y aceptados por la comunidad internacional.

##### B. AGENCIA NACIONAL DEL ESPACIO.

Este es otro de los componentes insustituibles para la formulación, control y evaluación de iniciativas concretas destinadas a construir los instrumentos más idóneos para utilizar el espacio en beneficio de las actividades productoras, económicas, sociales y de defensa del país.

En general estos organismos pueden ser coordinadores, ejecutivos o mixtos. Una agencia estructurada como un ente coordinador tiene la ventaja de concitar un amplio apoyo a las iniciativas, aunque tiene el problema que el proceso de discusión y análisis se puede prolongar en demasía. Esta misma circunstancia, es propicia para la adopción de acuerdos de compromiso en los cuales no siempre se elige la mejor alternativa.

Por otra parte, una agencia ejecutiva es lo más útil cuando se trata de poner pronto en marcha iniciativas que den resultados a corto plazo. En este caso habría menor posibilidad de contar con una base más amplia de apoyo y existiría un mayor margen de posibilidades de cometer errores.

La solución intermedia está dirigida a paliar en alguna medida los defectos particulares de las soluciones anteriores sin perder del todo las respectivas ventajas.

##### C. CONFORMACION DE UNA MASA CRITICA DE CIENTIFICOS Y TECNICOS NACIONALES EXPERTOS EN ASTRONAUTICA.

Los especialistas en temas de actualidad, aseguran con absoluto acierto que estamos viviendo la sociedad del conoci-

4 de octubre de 1957. Marca el nacimiento del Poder Espacial con la puesta en órbita del Sputnik 1. En la foto, la perra Laika, primer ser vivo lanzado al espacio en el Sputnik 2. (3.Nov.1957).



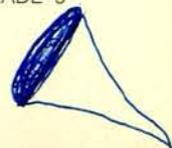
## PODER ESPACIAL

POLITICA  
ESPACIAL

AGENCIA  
ESPACIAL

MASA  
CRITICA  
DE  
CIENTIFICOS  
Y  
TECNICOS

*En el mundo presente y futuro, la utilización del espacio ultraterrestre seguirá siendo fundamental en el desarrollo. La conformación de un genuino Poder Espacial es tarea nacional.*



miento. Quien domina el conocimiento, liderará al resto de sus congéneres en todas las áreas del saber. Nada resulta más real en el campo de las ciencias espaciales que lo anteriormente aseverado.

Tanto la investigación espacial, como la producción de artefactos pequeños espaciales, de bajo consumo energético, resistentes a las condiciones más hostiles y capaces de realizar tareas complejísticas, requieren de científicos y técnicos dotados de las mejores herramientas del conocimiento y una inagotable imaginación. Estos profesionales deben ser formados de entre aquellos individuos mejor dotados de las áreas científicas.

Ellos serán los hombres que construyan, operen y perfeccionen los instrumentos espaciales destinados a obtener los mejores beneficios para la sociedad.

En este aspecto, la Fuerza Aérea de Chile ha seleccionado un pequeño contingente de Oficiales y Empleados Civiles los cuales están siendo capacitados científicamente en Universidades extranjeras para luego aplicar sus conocimientos en la construcción de satélites.

Por otra parte, ellos son indispensables para operar las estaciones de control y operación de los futuros satélites nacionales.

Igualmente importante será su aporte en la continuación del programa espacial diseñado para otorgar a nuestra patria las ventajas del uso positivo del espacio extraterrestre.

### **1. La Universidad de las Ciencias Espaciales (10)**

En los planteamientos antes expuestos, se fundamenta la iniciativa de crear la Universidad de las Ciencias Espa-

ciales.

Este establecimiento educacional de alto nivel académico permitirá la formación de los profesionales en Ciencias Aero-náuticas y del Espacio que se requiera.

### **D. DESARROLLO DE LOS INSTRUMENTOS ESPACIALES.**

Entendemos como tales los satélites, vectores, cosmódromos y redes terrenas de control, operación y enlace de todo el sistema espacial.

Indiqué anteriormente que las grandes y medianas potencias cuentan con todos estos instrumentos para gravitar desde el espacio.

#### **1. Satélites y Estaciones terrenas.**

Los satélites son los artefactos portadores de los sensores destinados a capturar el sujeto o blanco que dio origen al propósito de construir, poner en órbita y operar el satélite.

Las estaciones terrenas reciben los datos, imágenes e informaciones captadas por los sensores del satélite y las remiten a los usuarios finales. Además, son indispensables para enlazar todo el sistema espacial y controlar la operación correcta de los satélites. Los satélites artificiales son los medios más rendidores y eficientes para efectuar tareas que requieran un recubrimiento global y permanente en el tiempo de la superficie terrestre.

Debido a lo anterior, la Fuerza Aérea de Chile está haciendo un esfuerzo especial para fabricar y colocar en órbita un satélite experimental e instalar una estación terrena de control y operación satelital.

El primer paso lo constituye la preparación de personal de ingenieros y técni-

Roles => - Comercio  
- Defensa  
- seguridad de vida superior

cos, los cuales participarán en la construcción y puesta en órbita del satélite experimental FASAT-ALFA.

Este primer paso deberá ser continuado por la Agencia Espacial Nacional que será creada por el Ejecutivo en un futuro cercano (11). Estamos seguros del éxito final de esta gran aventura y se están dando los pasos que son necesarios para avanzar sólida y consistentemente hacia la conformación de sistemas satelitales que contribuyan a facilitar el proceso de toma de decisiones en cuanto a Desarrollo y Seguridad.

## 2. Vectores.

Consideramos que la construcción de vectores es económica y políticamente inconsecuente con la realidad nacional.

La investigación y la fabricación de estos complejos vehículos es de un alto costo. Además requiere de preparación de potencial humano adicional y de la construcción de instalaciones, laboratorios y talleres especializados para este propósito. El término de la guerra fría y de la confrontación ideológica, abrió la posibilidad de contratar los lanzamientos a costos razonables debido a una buena oferta de servicios de este tipo (12).

## 3. Cosmódromos (13).

Estas bases espaciales terrestres deben contar con una amplia disponibilidad de terrenos para la colocación de plataformas y edificaciones de gran volumen. Además se debe considerar una franja adicional de terreno de seguridad.

Junto a lo anterior debe permitir los lanzamientos sin poner en peligro asentamientos humanos nacionales o extranjeros. Generalmente el contar con una amplia

superficie marítima facilita esta posibilidad.

Aunque Chile cuenta con un extenso litoral, es problemático usar el Océano Pacífico para dar seguridad a los lanzamientos, porque se pierde la ventaja de aprovechar la velocidad de rotación de la tierra, la cual sólo es posible utilizar cuando los lanzamientos se efectúan hacia el este (14).

Por otra parte, como la idea es contratar los lanzamientos con vectores y desde cosmódromos extranjeros, se puede ahorrar la cuantiosa inversión requerida para la construcción de un cosmódromo. En resumen, por el momento y hasta donde es previsible, no habría necesidad de contar con una instalación terrestre de esta categoría.

## VI. CONCLUSIONES

A lo largo de estos comentarios y pensamientos me he referido a lo que se entiende por Poder Espacial y mencioné los roles que este poder ha asumido en las grandes, medianas y pequeñas potencias espaciales.

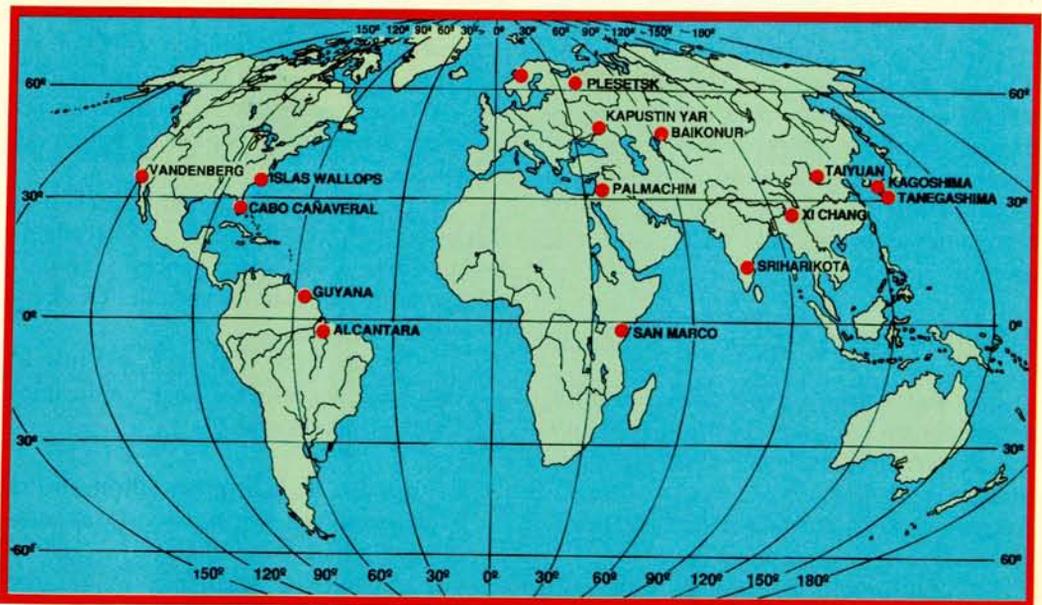
Dedicamos un mayor tiempo a la discusión de los componentes e instrumentos del Poder Espacial en general y en particular desde el punto de vista del Desarrollo Espacial chileno.

Al respecto, quisiera resumir lo expuesto en conclusiones finales aplicables a nuestra realidad espacial.

A. El traspaso de la frontera ultraterrestre es una empresa exigente, costosa, compleja y lenta. Sin embargo, las ganancias concretas e intangibles expresadas en una mejor calidad de vida para los chilenos, compensarán con creces los sacrificios y recursos invertidos. Desde



*Las capacidades de un satélite científico se demuestran con esta foto captada en órbita sobre el Mar Rojo. En ella se ve la zona de Suez, Akaba, Sinaí y parte de Israel.*

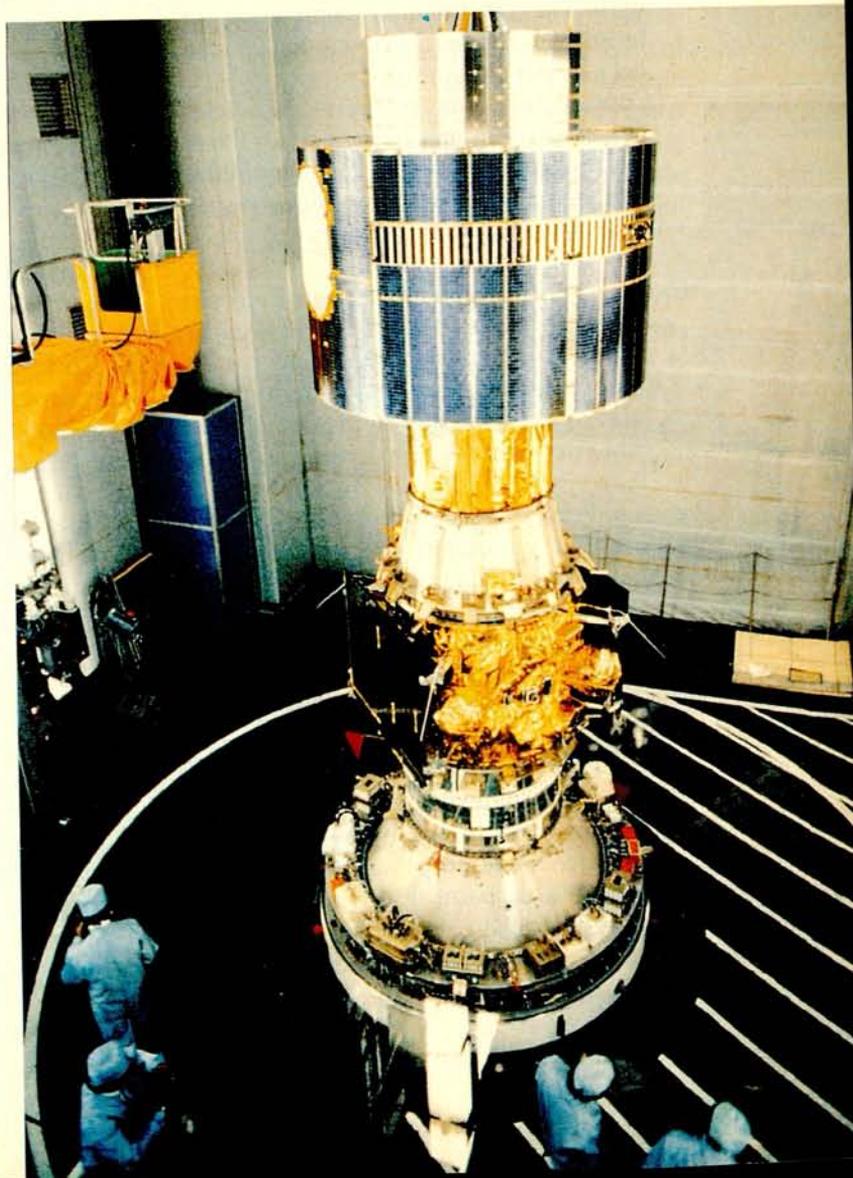


*Principales centros de lanzamiento o cosmódromos actuales. En S.A. sólo están los de Guyana (Francia) y Alcántara (Brasil).*

Robots => - Altimetría  
- Posición  
- Calidad de los servicios



La navegación y comunicaciones satelitales permiten un control casi exacto de todo el tráfico aéreo. En la foto, un Centro de Control ATC.



Satélite meteorológico europeo Meteosat-6 lanzado al espacio en Noviembre de 1994.

---

---

luego, esta actividad tenderá a impulsar de por sí, a la comunidad nacional hacia niveles científicos y tecnológicos superiores a los existentes en naciones carentes de una presencia efectiva en el espacio exterior.

B. En la actual comunidad mundial, y lo será con mayor vigor en el futuro, sólo comparten la categoría de naciones modernas, aquellas que hayan hecho el esfuerzo de ingresar con proyectos efectivos a la gran aventura emprendida por la humanidad para la conquista y uso del espacio ultraterrestre.

Considerando que los logros espaciales tienen siempre una repercusión global, los resultados obtenidos, por humildes que sean, serán bien recibidos por la comunidad espacial internacional.

C. El recurso espacial ha demostrado poseer una fuerza potenciadora de las capacidades productivas, económicas y militares existentes, a un costo inferior al de otras alternativas que se pueden ofrecer para estos mismos propósitos.

Por ejemplo, en el caso de Chile, el control efectivo de sus extensos espacios aéreos, terrestres y marítimos sólo se puede realizar eficazmente si se utiliza sistemas satelitales para las comunicaciones, los pronósticos meteorológicos, la navegación exacta y los procedimientos de búsqueda y rescate.

Finalmente, quisiera volver a insistir que el esfuerzo para alcanzar una presencia más efectiva en el espacio ultraterrestre, descansa en el conocimiento y comprensión de parte de los chilenos del fenómeno espacial y de sus incuestionables efectos positivos sobre los campos del

Desarrollo y Seguridad Nacional.

#### NOTAS:

- (1) El "Sputnik I" fue puesto en órbita por la ex Unión Soviética el 4 de Octubre de 1957. El satélite era una esfera de aluminio de 58 cm. de diámetro y 83,6 kg. de peso. Tenía instrumentos para medir densidad y temperatura y almacenar data sobre la concentración de electrones en la ionósfera. Su apogeo era de 941 kms. y / el perigeo de 224 kms.
- (2) Los programas conjuntos espaciales internacionales más notables son "Misión Planeta Tierra"; "Estación Espacial"; "Exploración de Marte"; "Ulises" medición de los polos magnéticos del Sol; Estudio de los fenómenos astronómicos del universo.
- (3) Chile ha ratificado los convenios y acuerdos internacionales destinados a garantizar el uso pacífico del espacio exterior.
- (4) Chile ha defendido en los foros internacionales el principio del derecho de los Estados al uso libre del espacio ultraterrestres con fines pacíficos.
- (5) La NASA en EE.UU. atiende todos los programas de carácter pacífico y el Comando Espacial de la Defensa centraliza los programas militares espaciales; Rusia creó una agencia civil espacial, pero aún tiene una participación importante el estamento militar en lo espacial.
- (6) La Comunidad Europea y Japón dan

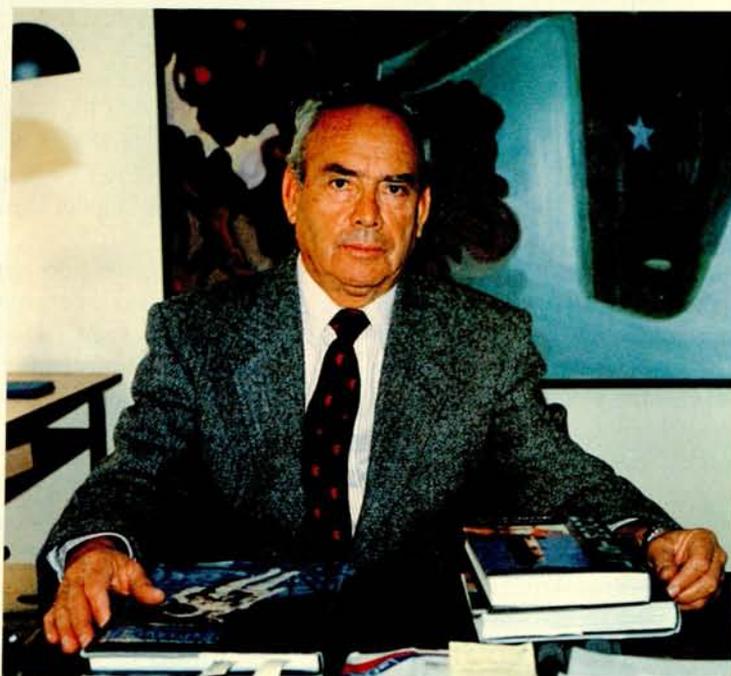
- 
- 
- centro de gravedad a programas científicos espaciales de carácter civil. India puede estar considerando el uso militar del espacio dada la situación político estratégica regional vigente.
- (7) La iniciativa de Defensa Estratégica tuvo carácter global mundial durante la administración del Presidente Ronald Reagan (1983); se redujo a una "Protección global contra ataques limitados" en la época del Presidente George Bush (1991); sufrió una mayor reducción a una "Defensa contra misiles balísticos" a nivel Teatro de Operaciones en el actual régimen del Presidente Bill Clinton.
  - (8) Entre dichas tecnologías de vanguardia se pueden mencionar las siguientes: miniaturización de componentes electrónicos; producción de sensores de alta sensibilidad; transmisión de imágenes a gran distancia; trajes espaciales acondicionados para mantener la vida humana en el vacío estelar; materiales muy livianos, resistentes y aptos para operar en ambientes de extremas condiciones térmicas y presiones.
  - (9) Irak y Corea del Norte poseen misiles balísticos operacionales de mediano alcance en sus Fuerzas Armadas. Israel, además de misiles balísticos de este tipo tiene en servicio un vector espacial (SHAVIT "COMET") derivado del misil Jericó II IRBM. Ha colocado en órbita satélites experimentales y un satélite de inteligencia. Cuenta con un cosmódromo en el desierto de Negev (31,8° N y 34,7° E).
  - (10) El proyecto de esta entidad académica superior se explica en detalle en el tema dedicado a este objeto en esta misma publicación.
  - (11) El Comité de Asuntos Espaciales, dependiente del Ministro de Defensa, deberá presentar un proyecto de Política Espacial del Estado de Chile y la normativa para crear la Agencia Chilena del Espacio en Noviembre de 1995.
  - (12) Los servicios de lanzamiento de satélites se han convertido en una actividad comercial muy lucrativa. La Agencia Europea Espacial está prestando estos servicios desde hace varios años con su vector ARIANE 4. Se han plegado a esta actividad espacial comercial China, India, Japón, Rusia y EE.UU.
  - (13) Existen en el mundo alrededor de 19 cosmódromos operativos utilizados por EE.UU., la ex Unión Soviética, la Comunidad Europea, China, Japón, India, Brasil, Israel, Australia, Italia y otros países.
  - (14) La Tierra gira a 1.037 MPH hacia el Este en el Ecuador y disminuye progresivamente hasta 0° en los polos. Cuando un vector se lanza directamente hacia el Este en las cercanías del Ecuador, se ahorra la energía necesaria para acelerar el vector hasta las 1.037 MPH. Si se hace este lanzamiento hacia el Oeste hay que agregar el combustible para reemplazar este impulso inicial.

---

---

## PODER ESPACIAL: VARIABLE MODERNA DEL PODER NACIONAL

LEOPOLDO PORRAS ZUÑIGA  
General de Brigada Aérea (A)



*Piloto de Guerra, Oficial de Estado Mayor, Profesor de Academia en Estrategia, Operaciones y Personal y Estado Mayor. Diplomado en Ciencias Políticas en la Universidad de Chile. Director Ejecutivo del Centro de Estudios Aeronáuticos y del Espacio.*

---

---

# "LAS GRANDES TENDENCIAS POLITICAS MUNDIALES, REGIONALES Y VECINALES DEL PROXIMO SIGLO"

*Profesor Sr. Francisco Orrego Vicuña*

## I. INTRODUCCION.

Me es muy grato tener la oportunidad de pronunciar la primera intervención de este interesante Seminario convocado por el Centro de Estudios Aeronáuticos y del Espacio en torno al tema "El Escenario Aeroespacial del Siglo XXI".

Este es sin duda un desafío tanto para la imaginación como para las tareas prácticas de llevar a cabo una política que se vaya relacionando con lo que es la evolución de las tendencias que caracterizan a nuestra sociedad internacional y que ciertamente apuntan, como tendremos oportunidad de comentar, muy directamente hacia lo aeronáutico y lo espacial.

El tema que me ha correspondido específicamente es el de "**Las Grandes tendencias políticas mundiales, regionales y vecinales del próximo siglo**".

Al hacerlo, naturalmente, hay que basarse en lo que pueden ser las tendencias ya en curso en nuestra sociedad internacional, las cuales habrán de evolucionar hacia nuevas etapas o hitos en su desarrollo.

Los cambios que actualmente estamos viendo en el escenario político internacional son, sin necesidad de explicarlo mayormente, verdaderamente abrumadores y muchos de ellos iniciados hace muy pocos años. La caída del Muro de Berlín, la reunificación alemana, la disolución de la Unión Soviética en una comunidad diferente de Estados soberanos, y la Guerra del

Golfo Pérsico, son todos hechos de muy reciente data.

Pero ellos no son ciertamente los únicos. También ese entorno político es el que ha ido conduciendo gradualmente a un proceso de apertura comercial, de desarrollo económico, de interacción global en muchos planos. Ello lo estamos testimoniando continuamente tanto en el quehacer nacional como internacional.

Quisiera destacar desde un comienzo que estas tendencias no nacen espontáneamente, sino que se enraizan en fenómenos de más antigua evolución. Ellos son los que explican el porqué se producen ciertos hechos en determinados momentos.

## II. CAMBIO DEL ENTORNO POLITICO INTERNACIONAL.

Si nosotros examinamos lo que ha sido la evolución característica de la sociedad internacional, desde la II Guerra Mundial, para no entrar más atrás, aunque el ejercicio también podría hacerse, uno puede observar que hay una evolución continua que explica porqué hoy día estamos en un momento distinto.

### A. CONTENCIÓN.

Esto comienza en la década de 1950 con la etapa de la Contención, fenómeno típico de la postguerra.

EE.UU., producto de las diferentes

---

---

alianzas estratégicas, decide con sus aliados occidentales la necesidad de contener el avance soviético sobre Europa occidental.

#### *B. CONFRONTACION.*

Esta etapa se cumple en alguna medida, pero inevitablemente lleva en la década siguiente, de 1960 la de la Guerra Fría, a una situación de Confrontación. Esa es la década de los grandes conflictos regionales como Vietnam, consecuencia quizás inevitable del paso anterior cuya síntesis final fue una de confrontación, aunque no tuviese siempre el carácter de militar.

#### *C. DISTENSION Y LIMITACION.*

Más adelante, en la década de 1970, se produce la búsqueda de una Distensión. El cansancio y la tensión de esa confrontación llevan a la búsqueda de alternativas más pacíficas. No sólo como un modelo intelectual sino que también por las presiones de las limitaciones existentes en cuanto a medios y en cuanto a la capacidad de compromiso de las naciones que hasta entonces habían llevado la mayor carga. EE.UU., agotado moral y financieramente después de la guerra de Vietnam y por otros fenómenos, llega a la conclusión que no puede sostener el peso de la seguridad internacional sobre sus solos hombros. En consecuencia debió buscar, junto con la distensión, una cierta asociación.

#### *D. REACCION Y RECONSTITUCION.*

La década de 1980, ya mucho más reciente y cercana, plantea dos ideas principales.

La primera es el surgimiento de una reacción en contra de fenómenos que venían desarrollándose con anterioridad.

Sobre todo, la reacción es en contra de las grandes divisiones ideológicas en la comunidad internacional.

En particular, es un rechazo a los sistemas totalitarios que habían caracterizado en un momento esa lucha de las grandes potencias.

Los artífices de esta reacción en contra del pasado son contemporáneos nuestros. Los primeros son el Presidente Ronald Reagan de los EE.UU., y su sucesor, el Presidente George Bush.

El segundo gran artífice fue Su Santidad el Papa Juan Pablo Segundo. Por provenir de un país que había sufrido el totalitarismo estaba en mejor posición para comprender la universalidad y los riesgos del fenómeno. Junto con esta reacción, hay un aspecto positivo: la reconstitución de un cierto orden mundial que hasta ese momento parecía aniquilado; reconstitución que se basaba en parte en lo económico, en parte en lo político y sobre todo, en lo moral.

A su vez todos estos pasos que hemos visto conducen a nuestra actual década donde se produce una extraña situación caracterizada por un doble movimiento.

#### *E. PARIDAD, BIPOLARIDAD/MULTIPOLARIDAD.*

En primer lugar, por una cierta **paridad** que no se traduce en equivalencia de esfuerzos, si no más bien en una paridad de responsabilidades compartidas: por una parte, un poder político importante, en este caso en manos de EE.UU. al término de la Guerra Fría y la disolución de la Unión Soviética. Paralelamente, un poder económico más amplio y difuso, diseminado en la comunidad internacional encabezado por Europa y Japón, a los cuales se agrega hoy China y para algunos efectos la propia ex Unión Soviética.

---

---

Esta última situación marca el paso desde la bipolaridad característica de las etapas anteriores, a una multipolaridad en este sentido amplio como lo he estado expresando.

Todo este fenómeno tiene naturalmente una relación muy estrecha con las consideraciones de las políticas, tendencias y modalidades de lo aeronáutico y del espacio. Porque precisamente el gran desarrollo tecnológico contemporáneo que llevó a todas estas fases, surgió de las etapas de confrontación y conflicto anteriores.

Fue básicamente una tecnología y una competencia de carácter militar las cuales gradualmente, en la medida que se fueron produciendo la distensión, reconstitución y otros fenómenos, pasaron a ser aplicadas a la investigación científica, las comunicaciones y otros fenómenos del mundo civil. Pero el resultado concreto es que posiblemente sin la existencia de todas estas etapas, aún en lo angustioso, no estaríamos experimentando hoy los cambios que estamos testimoniando.

Esto nos lleva a apreciar cuales son las tendencias centrales de la sociedad actual y desde este punto trazar, cuales son las tendencias que, casi con certeza, se podría señalar van a inspirar a la sociedad internacional del Siglo XXI.

### III. TENDENCIAS CENTRALES DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL.

Tres son las principales: la de la **liberalización**, tanto en su dimensión humana o económica como veremos enseguida; la de la **globalización** que está en plena germinación; y aquella de la **desideologización** que actualmente es el fundamento en que descansan estas tendencias.

#### A. **LIBERALIZACION Y SUS IMPLICANCIAS EN LA POLITICA DE DEFENSA.**

Veamos en primer lugar más específicamente las características de esta etapa de liberalización.

##### 1. **Liberalización.**

###### a. **Dimensión Humana.**

En primer término, existe una dimensión humana: la **libertad personal**, precisamente por ser la reacción fundamental en contra de los totalitarismos post II Guerra Mundial. Ella se ha transformado en la base del desarrollo político y económico de la sociedad internacional contemporánea.

La libertad personal, salvo contadas excepciones, es un fenómeno netamente universal. Ello no quiere decir que sea un fenómeno que no pueda registrar retrocesos. Es posible que los haya, como se pueden apreciar hoy en distintas partes del globo, donde sólo en apariencia existe la tendencia de la libertad personal, pero aún subyacen los conflictos y las tendencias negativas, si así se pudiese expresar. El caso más evidente, por ejemplo, es el de la actual Federación rusa donde la política va hacia una esfera de libertad, pero donde el roce entre rivalidades internas y por situaciones de confrontación pudiese en algún momento producir algún traspicé.

En cualquier caso, la expresión clara de este fenómeno fue el **desmoronamiento de los regímenes socialistas totalitarios**. Es un fenómeno tan evidente que incluso es aplicable a los casos de países que aún se mantienen dentro de sistemas totalitarios pero que han debido variar algunas de sus políticas para poder adaptarse a la sociedad internacional contemporánea. Cuba, por

---

---

ejemplo, es uno de los casos, en el cual se procura compatibilizar un régimen totalitario con una apertura del mercado y otros que hagan posible una sobrevivencia de la sociedad en su conjunto.

### *b. Dimensión Económica.*

La segunda dimensión es de carácter económico. Si la anterior es clara, esta es mucho más clara aún. Consiste en la sociedad internacional fundamentada en la **desreglamentación** y en la **privatización**. Fenómeno igualmente universal, que alcanza desde Rusia a China, Europa occidental, los EE.UU. o Chile, por poner sólo algunos ejemplos. En esa misma medida, la introducción de los **límites al papel del Estado**, está permitiendo surgir en forma paralela a una sociedad civil organizada de manera más sólida y capaz de asumir funciones que en períodos de conflicto no le eran posible desempeñar.

### *c. Dimensión Ambiental.*

Quisiera agregar dentro de esta secuencia y sin perjuicio de lo que mencionaré más adelante, otra dimensión que es parte de la liberalización internacional, la cual es la dimensión ambiental.

¿Por qué relacionado con la liberalización, se podrán preguntar ustedes?

Por la razón muy sencilla que así como la sociedad nacional o internacional, se está desprendiendo de presiones políticas o económicas que la asfixiaban, también está buscando su realización en términos de políticas ambientales u otras expresiones equivalentes, que permitan que este proceso sea manejable y conduzca a un mayor bienestar.

### *2. Implicancias de la liberalización para la Política de Defensa.*

Quisiera hacer una relación específica entre estas tendencias centrales de la

sociedad internacional y algunos elementos de la política de defensa. No para visualizar la Política de Defensa como tal, sino por una razón distinta. Prácticamente en toda la comunidad internacional la actividad aeronáutica y del espacio, en cuanto al desarrollo de gran envergadura, está ciertamente relacionada en lo histórico y en su estructura contemporánea a las organizaciones de la Defensa Nacional.

Un ejemplo claro es el que tenemos presente en este auditorio. La actividad principal de la inquietud, de la visión de la utilización del espacio aéreo y de lo espacial está radicada en la Fuerza Aérea de Chile y en sus instituciones relacionadas. De tal manera que cuando me refiero en este sentido a la Política de Defensa, lo hago con ese alcance, que es la institucionalidad a través de la cual en el mundo entero los grandes desarrollos de la aeronáutica y de lo espacial están teniendo lugar.

Lo anterior, en términos de tendencias, se traduce en una situación de al menos cuatro elementos específicos que inciden en ese marco.

El primero se trata nuevamente de una política que va a estar **crecientemente al servicio de la libertad individual**. Esto no sólo está planteado en las grandes doctrinas, inclusive en las encíclicas papales en cuanto al cuestionamiento del totalitarismo, sino que también desde el punto de vista de la desvinculación del uso político contingente de la Defensa. En algunas etapas eso ocurrió por ejemplo en la ex Unión Soviética, en el sentido que el profesionalismo de las Fuerzas Armadas y su mayor acercamiento y relación con la sociedad civil y sus tendencias centrales, necesariamente lleva a que se mantenga una perspectiva de mucho más largo plazo. Eso explica que la Política de Defensa, sobre todo si pensamos en la actividad aeronáutica y del espacio, sea concebida **crecientemente como una política de Estado**. Es una iniciativa del conjunto de la sociedad,

---

---

y no una ocurrencia de la Fuerza Aérea o de la institución tal o cual.

Es la sociedad, expresada a través de esas instituciones, que toma un curso de política que se define como de interés nacional. Ello asegura, en primer lugar, una garantía de estabilidad e integridad sobre la base territorial en que descansa esa política.

Al mismo tiempo, garantiza un fuerte apoyo de la opinión pública. No es sólo una mera creatividad intelectual, sino la respuesta a un fenómeno necesario.

Por lo mismo que hay realidades económicas y una limitación al papel del Estado y de sus medios, el gasto de la Defensa, en ese amplio sentido, va a ir acompañado, en una relación más estrecha, con el crecimiento económico. La implicación que esto tiene es bien evidente. En la misma medida que la actividad justifique una **relación con el crecimiento económico**, como ocurre precisamente con lo aeronáutico y del espacio, en esa misma medida el financiamiento de la actividad en cuestión o el gasto en esas instituciones, va a tener una factibilidad muchísimo mayor que si ese vínculo no existiera.

Hay una enorme inquietud en el mundo entero, que ustedes conocen bien, sobre la idea del sobredimensionamiento estratégico. Países como la ex Unión Soviética y EE.UU., incurrieron en un gasto desproporcionado en relación a sus medios económicos para poder mantenerlo en forma estable y viable.

De ahí habrían venido, según estas discusiones, algunas de las crisis como el desmembramiento de la Unión Soviética, en primer lugar y, en segundo lugar, algunas crisis económicas por las que ha atravesado EE.UU. El hecho es que hay un pensamiento en torno a ligar el tipo de gasto a uno que tenga una cierta rentabilidad social, sea necesario, compatible y posible para la respectiva sociedad.

Existen dos aspectos adicionales. El primero se refiere a la **creciente resistencia a los efectos ambientales negativos** de algunas de las experiencias originarias de carácter militar. En particular las armas de destrucción masiva, nucleares, bacteriológicas, químicas y otras.

El segundo se refiere a la dimensión que tomó, específicamente en la Guerra del Golfo, la dimensión ecológica.

Estas son las reacciones, las resistencias a los aspectos negativos. Pero de aquí, precisamente por el contraste con lo negativo, es que también fluye una dimensión positiva como la que mencionaba sobre el medio ambiente, la cual vamos a comentar en un momento más.

## *B. GLOBALIZACION DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL.*

La segunda dimensión es la globalización.

### **1. Globalización Económica.**

La globalización económica es un hecho para los países que están con una política de libertad de mercado, fomento de las inversiones y realización o expansión de las actividades exportadoras. Lo mismo es válido para todas las economías en el mundo. Es imposible ignorar la presencia de este fenómeno global en lo comercial y financiero. Este es un hecho ya dado y que habrá de continuar en forma creciente.

### **2. Globalización Política.**

Esto mismo está conduciendo en menor grado que la economía a la globalización política. En cierta medida eso ya se observa, por ejemplo en el marco de algunas agrupaciones regionales como la Unión Europea, donde algunas funciones impor-

---

---

tantes políticas, aunque tengan una expresión económica, se están poniendo en común.

La idea específica, por ejemplo del Banco Central Europeo o de la moneda única europea y la integración monetaria, si bien es un tema financiero, es la máxima expresión de lo político, porque está ligado esencialmente a la soberanía del Estado.

De tal manera que no sólo en una expresión económica sino también en lo que eso representa políticamente, se está produciendo una globalización. Esta última más lenta, pero no puede haber ninguna duda de que éste será uno de los fenómenos que vamos a tener hacia el Siglo XXI. No se dará en forma instantánea, pero está en marcha.

### 3. La Globalización de las funciones de paz y seguridad internacional.

Enseguida, otra expresión del presente, que también habrá de acentuarse, es la globalización del tema de la paz y seguridad internacional.

Este tema, si bien en apariencia tiene una cierta connotación militar en sí no lo es estrictamente. Es precisamente la sociedad internacional quien busca asumir cierta función de preservación de la paz y de la seguridad para impedir que las confrontaciones como las del pasado lleguen a una situación de carácter militar, política o económica. En otras palabras, se extrae de las luchas entre los Estados para llevar esa función al marco de una organización internacional.

El término de la **competencia bipolar** es el que ha permitido que esto ocurra. Por ejemplo, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas ha asumido funciones que nunca pudieron pensarse en la época de la Guerra Fría ni en los años que siguieron inmediatamente. Hoy día las tiene, por-

que a las partes les interesa que las tenga.

La **nueva relación de fuerzas** está influyendo en la búsqueda de organismos, dentro de lo posible más neutrales.

Lo anterior **exigirá ciertos ajustes en las modalidades tradicionales de la Defensa** y su vínculo con el desarrollo económico. En la medida que uno hace el ejercicio de mirar hacia el Siglo XXI, puede sin lugar a dudas notar la actualización de la globalización en sus varias manifestaciones.

Permítanme poner dos ejemplos de cómo lo que en un comienzo fue una función meramente militar, hoy ha pasado a ser una función de las instituciones de la Defensa en beneficio de la sociedad en su conjunto. Nacional, en primer lugar, pero internacional al mismo tiempo como consecuencia del proceso de globalización.

El primer ejemplo es el de la **investigación científica**. Hoy es impensable la realización de programas importantes de investigación científica sin el apoyo de la actividad aeronáutica y, sobre todo, de lo espacial.

Esto vale tanto para la investigación de recursos naturales, como para la del mar, la atmósfera y la de otros fenómenos.

De tal manera que en la medida que la sociedad va requiriendo de mecanismos y herramientas más precisas en el plano de la investigación, la disponibilidad de esas herramientas viene por la vía de lo que la sociedad aporta en términos de lo que hasta hace poco eran concepciones meramente militares. Hoy son originados en lo militar y luego este aporte es traducido a la sociedad civil. Este cambio cualitativo es un cambio decisivo para la sociedad actual y sobre todo futura, porque el proceso está recién en marcha.

El segundo ejemplo es el de las **comunicaciones**. Esto es casi inoficioso mencionarlo en este ámbito, pero no hay posibilidad alguna de comunicaciones efi-

---

---

cientes que no se basen en el uso de la tecnología espacial. En ese sentido en un país altamente relacionado con la innovación en las comunicaciones como es el nuestro, sólo cabe congratularse infinitamente de la iniciativa de la Fuerza Aérea de Chile de poner un satélite en órbita. El logro de esta meta mediante un proceso de colaboración internacional es un símbolo de como la política se pone al servicio de las necesidades nacionales en esa perspectiva de futuro.

Ejemplos claros, básicos, casi inofensivos, pero que muestran precisamente como este fenómeno inescapable es el producto de todas las tendencias que van apuntando hacia adelante.

#### **4. Implicaciones de la Globalización para la Política de Defensa.**

Ahora bien, esto tiene algunas implicaciones específicas en la incidencia de la globalización en algunos aspectos de la política de Defensa.

##### ***a. Fortalecimiento de Naciones Unidas.***

En primer lugar se está produciendo un fortalecimiento a nivel mundial de Naciones Unidas. No sólo de sus organizaciones políticas sino que también de sus organizaciones especializadas. En ese ámbito hay mucho que hacer en materia de comunicaciones, investigación, educación, agricultura, salud y otras; ninguna de las cuales sería hoy posible sin la existencia de la tecnología espacial.

Al mismo tiempo, en la medida que el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas asuma funciones de mantenimiento de la paz y seguridad internacional, con eficacia discutible si se quiere, por mandato de las partes, en esa misma medida la comunidad internacional está liberando medios, fuerzas y energía para concentrar-

se en otros programas, entre los que se pueden mencionar por su importancia el desarrollo de áreas nuevas de las ciencias, comunicaciones y de otros de la misma especie.

Así pues vemos nuevamente esta interrelación entre los dos fenómenos caminando de consuno en forma paralela.

##### ***b. Creación de condiciones para una paz estable.***

El efecto de lo anterior ha sido la creación de condiciones necesarias para la mantención de una paz estable. Todo ello no tendría ningún sentido ni sería posible si cayéramos de nuevo en las situaciones de confrontación de la Guerra Fría u otras peores en las que cabría pensar. Sólo es posible que todo ocurra en la medida que haya una estabilidad internacional.

Por esas razones ustedes pueden observar que todo el esfuerzo que se desarrolla hoy es básicamente para prevenir conflictos, mucho más que para intervenir en conflictos ya declarados como se hacía antes.

La idea de vigilancia, evaluación, prevención de crisis, y el énfasis en la solución de controversias han dejado como último recurso la aplicación de medidas coercitivas internacionalmente administradas en muchos casos. La tendencia es eliminar la intervención unilateral de un país en los asuntos internos de otro coercitivamente. Entonces, tanto cualitativa como cuantitativamente, el asegurar las condiciones de estabilidad internacional se traducen en tendencias que van a poder repercutir todavía en cambios mucho más positivos hacia el futuro.

#### **5. Cambios requeridos en Naciones Unidas para una nueva función.**

Esto tiene por cierto algunas exigencias específicas como podemos simple-

---

---

mente a título ilustrativo mencionar a continuación.

Si se le entrega a Naciones Unidas un mandato para desarrollar aquellas funciones relacionadas con la estabilidad y la paz internacional, deberían cumplirse muchísimas tareas que no se están cumpliendo. Esa es la razón por la cual ustedes observan, por ejemplo, que la guerra de Bosnia-Herzegovina continúa en forma intensa, o hay todavía situaciones sin definir en algunas partes del mundo, aunque en otros se ha hecho mucho progreso.

La idea es introducir un sistema más activo de consultas, ampliar el Comité de Estado Mayor, solucionar problemas de planificación, reestructuración y financiamiento de los organismos, los cuales tienen las mismas limitaciones que tenían otrora los Estados individualmente. Finalmente pasar de una idea de mero mantenimiento de la paz a una que tenga medidas de carácter más positivo en el sentido de asegurar que si la paz no se logra, va a haber la aplicación de sanciones de algún tipo.

Algunas iniciativas de nuestro país tienen que ver con este tipo de reestructuración como por ejemplo, alguna de las ideas sobre recomposición del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas para hacerlo más representativo.

Ahora, lo interesante de retener en este punto es que esta es también una expresión de ese cambio que ya veíamos originado a partir del término de la Guerra Fría y que alcanza una expresión importante en el contexto de algunos eventos como el que ya mencioné de la Guerra del Golfo.

Esta mañana tuve la oportunidad, en una reunión con el Presidente Bush, de hacerle una pregunta (5 de Abril 1995): si a su juicio la experiencia de la Guerra del Golfo y los pasos que se adoptaron entonces habían efectivamente llevado a un nuevo orden mundial como él lo calificó en

el período de 1991 y en los últimos meses de su presidencia, o si acaso ese orden mundial había encontrado dificultades en este último par de años que hiciera pensar que la idea no se iba a materializar.

Su respuesta fue categórica. Dijo él que no sólo estaba firmemente convencido de que había un nuevo orden mundial ya en funcionamiento, sino que inevitablemente la tendencia de la sociedad internacional apuntaba en el futuro hacia la consolidación y el perfeccionamiento de ese orden mundial, aceptando desde luego que son muchas las etapas que todavía deben cumplirse y las medidas que deben adoptarse.

Para la visión de uno de los constructores de ese orden y que precisamente fue el que llevó como reacción a proponer todos estos cambios o plantear inquietudes no mereció ninguna duda respecto de cuál era la situación o su tendencia.

Creo que es necesario observar de paso que esa situación del Golfo Pérsico demostró no sólo la decisión de la comunidad internacional, bajo el propio amparo de Naciones Unidas, de reaccionar frente a un problema político de agresión sino que demostró otra cosa todavía más significativa. Demostró que el manejo de la guerra se basó enteramente en el desarrollo tecnológico que había tenido lugar en los últimos cinco años, en cuanto al uso del elemento aeronáutico y del espacial. En esa dimensión en lo militar, pero que es la misma dimensión que se está traduciendo en sus aplicaciones civiles. Eso lo pudimos observar todos en la televisión, de manera que la forma gráfica como la sociedad y la opinión pública entendió el problema es inescapable, ahí no hay dudas ni mucho menos necesidad de explicar porque esto es así.

Pero estas implicaciones van también de lo mundial a otro ámbito, que es el de carácter regional.

---

---

## 6. Implicaciones de la globalización para la Política de Defensa a nivel regional.

En otro plano ustedes pueden observar conflictos de alcance regional, de carácter limitado, y que habrán ciertamente de perdurar en el futuro. La estabilidad y la paz internacional es la macro estabilidad, es la estabilidad de la sociedad en su conjunto. Eso no evita ni garantiza que no habrá incidentes o situaciones particulares en distintos rincones del planeta. Los estamos viendo y esos habrán de continuar.

Lo que naturalmente esto significa es que hay un papel creciente en materia de organismos regionales y a la vez de algunos Estados en particular. Piénsese por ejemplo, en el muy reciente caso del conflicto limítrofe entre Ecuador y Perú donde en parte los organismos regionales y sobre todo la intervención de los garantes ha sido lo que permitió, hasta ahora, darle una salida pacífica al problema.

Pero esta misma dimensión regional tiene un alcance universal que creo es necesario tener en cuenta. Es el hecho que basada una sociedad en ciertas realidades de carácter regional pueda a su vez adquirir ciertas proyecciones o presencias de carácter global o universal.

Piénsese por ejemplo en el caso de Chile en dos de sus dimensiones. En primer lugar, la del Pacífico en la que se inspira toda una política marítima, incluyendo dimensiones como las que interesan a este auditorio. Pero sobre todo, piénsese en el caso de la dimensión antártica donde en función de una política nacional y de una realidad de vecindario regional, la FACH ha permitido, entre otros fenómenos que la Antártica haya podido ponerse al servicio real de la comunidad internacional. La investigación y todas las actividades que allí estamos observando ocurren por la muy importante facilidad que la Fuerza

Aérea, con visión decidió ofrecer en el sentido del puente aéreo que hoy existe entre Punta Arenas y la Base Aérea Teniente Marsh, para no mencionar algunas que se van desarrollando más al Sur como la Base Teniente Carvajal.

Esta es una expresión concreta de como lo nacional relacionado con lo regional, es la base de una situación de carácter global y que tiene toda una connotación positiva.

Pero al mismo tiempo quisiera finalmente mencionar que existe otra dimensión de carácter vecinal que también es significativa y que hay que tener presente.

Aquí hay un paralelo (GRAFICO N° 1), en el que no voy a entrar en detalles, de como los procesos de integración regional han cambiado, entre las tres décadas anteriores y las presentes y las que habrán de continuar. En una u otra columna se muestran las características de lo que fue en el pasado y lo que es en el presente y lo que será en el futuro.

Véase, como ejemplo, sólo dos ideas: de la economía planificada a la economía de mercado; o de la sustitución de importaciones al fomento de las exportaciones; o del enclaustramiento que tenían todos esos procesos a su apertura internacional.

¿Qué nos está diciendo esto? Que hay una dimensión de carácter vecinal estrechamente relacionada que sirve, a su vez, de ampliación de horizontes en función de una política global como la que estábamos describiendo.

De manera pues que lo global no significa disolución ni de lo regional ni de lo vecinal, ni mucho menos de lo nacional. Significa, simplemente, relacionar de una manera más estrecha y más eficaz.

Mencioné en un comienzo y quisiera llegar ya a la conclusión que había también una dimensión ambiental. Esta dimensión se expresa de manera palpable en lo que

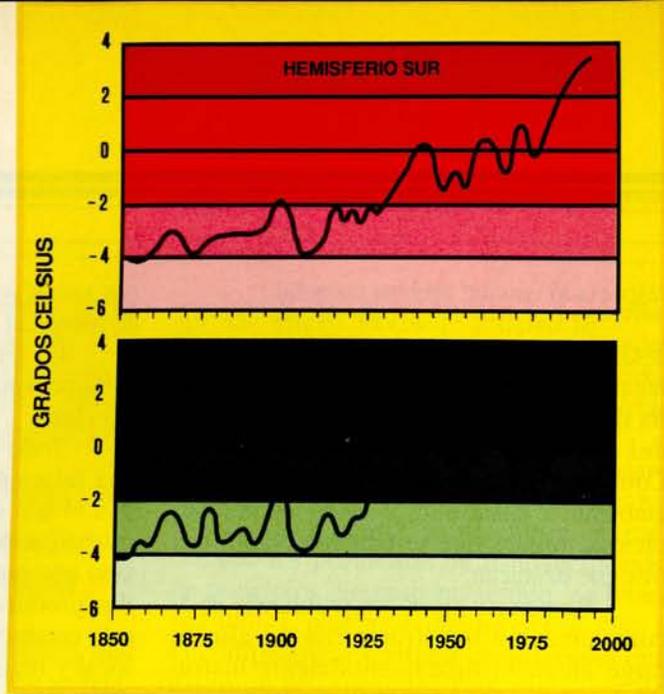


*Las nuevas tendencias políticas se orientan a la búsqueda de la Paz. En la foto, un helicóptero FACH operando en Kuwait.*



*La actividad nacional y su relación con la seguridad se manifiesta en la actividad de la FACH en la Antártica, la que hoy está al servicio de la comunidad internacional.*

El problema ambiental es preocupación de índole global. En los cuadros se ve cómo se ha incrementado la Tº en el hemisferio sur y en la tierra en general. La tendencia no es buena.



No siempre se logra la estabilidad y Paz Mundial tan ansiada. El caso de la Ex Yugoslavia es lamentable. En el cuadro, situación de fuerzas de N.U. a comienzos de este año.

respecta al uso del ámbito espacial.

Si ustedes observan cuales son los desarrollos más importantes que han tenido lugar en estos últimos cinco años en materia del desarrollo del derecho internacional del medio ambiente, incluida la Conferencia de Río de Janeiro sobre medio ambiente y desarrollo; y todos los tratados internacionales que se han celebrado, hay tres que destacan.

En primer lugar, los problemas de la contaminación transfronteriza del aire de largo alcance; fundamentalmente instrumentos de carácter regional pero eficaces.

En segundo lugar, la convención para la protección de la capa de ozono y

sus sucesivos protocolos, en particular el de Montreal.

En tercer lugar, la más reciente de estas convenciones sobre el cambio global del clima.

Todo este desarrollo ambiental tiene una relación estrecha, directa e inevitable con el uso del espacio. No sólo porque la investigación está centrada en ese ámbito, sino que porque la actividad de determinadas producciones o políticas industriales está conduciendo, aunque tengan un origen local y regional, a un fenómeno de universalización ambiental. En esa medida, hay un fenómeno de globalización neto y directo del medio ambiente.

### CAMBIO DE ORIENTACION EN INTEGRACION REGIONAL

1960 - 1990	1990
ECONOMIA PLANIFICADA	ECONOMIA DE MERCADO
INICIATIVA GUBERNAMENTAL	INICIATIVA EMPRESARIAL
ARANCELES PROTECCIONISTAS	ARANCELES BAJOS
RESTRICCIONES NO ARANCELARIAS	ELIMINACION DE RESTRICCIONES
ORGANISMOS BUROCRATICOS	ORGANISMOS FUNCIONALES
SUSTITUCION DE IMPORTACIONES	FOMENTO DE EXPORTACIONES
ENCLAUSTRAMIENTO	APERTURA INTERNACIONAL

GRAFICO Nº1

---

---

La ecuación medio ambiente, globalización, espacio, incluido el espacio exterior para algunos efectos, es una ecuación que ya está planteada pero que habrá de concentrar todavía muchísimo más la atención en los próximos años.

Permítanme finalmente llegar a una muy breve conclusión.

#### IV. CONCLUSION FINAL.

Les mencioné que los cambios que están teniendo lugar hacia el futuro se relacionan a su vez con cambios históricos. Hubo una tesis, que creo que se demostró falsa, que los cambios que han ocurrido representan el fin de la Historia. Pero ello no es así ni podría serlo. Quizás representan lo contrario, pueden representar el comienzo de la Historia.

Tampoco representan, como se ha dicho mucho, la decadencia necesaria de los imperios. Las grandes potencias siguen siendo grandes potencias, aunque uno las vea en estado relativamente debilitado como ocurre con la Federación Rusa. Sin embargo, ella sigue siendo la base de una gran potencia por su dimensión territorial. Por ese sólo hecho inescapable, a pesar de las crisis, seguirá siendo una gran potencia. Entonces, es equivocado pensar que los fenómenos desaparecen en el mundo por actos de magia. No desaparecen, son fenómenos de transformación.

Esto significa que estamos enfrentando una nueva realidad mundial que será sin duda la realidad del Siglo XXI, porque ya ella se insinúa. El historiador británico Paul Johnson hizo un paralelo con el orden europeo del Siglo XVII. Es un paralelo muy interesante porque en ese momento se

produjo el **fin de las luchas irreconciliables** de principios. Fue el fin de las grandes luchas religiosas, de las grandes actividades cismáticas y de las grandes guerras europeas.

Se producen las mejores circunstancias para el nacimiento del Derecho Internacional porque se superaron en gran medida los problemas de irreconciliación de principios. Se pasó en cambio, no a una paz idílica, platónica, que no existe, sino a la **competencia legítima de intereses** que estamos observando. Los intereses de Chile no podrían ser los mismos de sus vecinos, como tampoco los de EE.UU. van a ser los mismos de Rusia, ni los de nadie con nadie.

Pueden ser intereses competitivos, muchas veces complementarios pero lo importante es que se enmarcan dentro de una pugna legítima.

Es la búsqueda de las mejores condiciones para cada sociedad, como cada una las percibe y no simplemente una lucha frontal por razones de principios, como ha ocurrido muchas veces en la historia. Esto ya se insinúa claramente hoy, pero diría que sin duda alguna nuevamente será la característica del nuevo orden del Siglo XXI.

Obviamente esto significa que las políticas tradicionales se están adaptando y mucho más específicamente que hay un conjunto de nuevas necesidades en el marco de la Política de Defensa.

En ese plano creo que es de especial importancia el hecho que la Fuerza Aérea de Chile esté observando el escenario aeroespacial del Siglo XXI, porque esa es precisamente una de las transformaciones que van a tener lugar.

## "LAS GRANDES TENDENCIAS POLITICAS MUNDIALES, REGIONALES Y LOCALES DEL PROXIMO SIGLO".

**FRANCISCO ORREGO VICUÑA**  
Profesor



*Abogado, U. de Chile. Tiene el grado de Doctor en Derecho Internacional de la London School of Economics. Profesor de Derecho Internacional en la Escuela de Derecho y en el Instituto de Estudios Internacionales de la U. de Chile. Profesor invitado en numerosas universidades de América Latina, Estados Unidos, Europa, Asia y Pacífico. Fue embajador de Chile en Gran Bretaña, ha participado en diversos organismos jurídico internacionales de alto nivel y actualmente preside el Consejo Chileno para las Relaciones Internacionales.*

---

---

# LOS EFECTOS POLITICOS EN EL ESCENARIO ESTRATEGICO AEROESPACIAL DEL SIGLO XXI

*General de Brigada Aérea (A)  
Sr. Marcos Meirelles Guizman*

**"EL CAMBIO DE SIGLO NO TRAERA  
APAREJADO NINGUN HECHO DRAMATICO  
EN EL TRANSCURRIR DE LA HUMANIDAD.  
SIN EMBARGO, LAS NUEVAS TECNOLOGIAS,  
EN PARTICULAR LAS DEL AEROESPACIO,  
NOS ENTREGARAN PODEROSAS HERRAMIENTAS  
DE INTEGRACION, DESARROLLO Y ESPERANZA.**

**CUIDEMOS NOSOTROS QUE EL PRODUCTO  
FINAL DE ESTAS TECNOLOGIAS PERMITA UN  
MUNDO DE PAZ Y LLEGUE, CON SU EFECTO  
DIRECTO Y BENEFACTOR, A QUIENES MAS  
LO NECESITAN: LOS SERES HUMANOS Y  
EL MEDIO AMBIENTE EN QUE ELLOS HABITAN**

**(EL AUTOR - 1995)**

## **I.- INTRODUCCION**

¡Cuán estrecho parece ser nuestro horizonte y nuestro mirar al futuro! Digo esto puesto que por doquier se representa -cada vez con mayor insistencia- la proximidad del siglo XXI y todo aquello que, supuestamente, llevará aparejado este nuevo siglo o período histórico. Pero nos olvidamos de lo fundamental, de lo real y tangible. El futuro es, sólo en parte, la materialización de nuestro esfuerzo. En gran medida depende de otras fuerzas, no controladas por nosotros, que serán las que nos darán la orientación final de cada microevento histórico y su respectiva proyección. Y esto, en términos reales, sim-

plemente será como el rayo de sol alumbrando entre las nubes o como el relámpago en la tormenta: sólo un evento instantáneo, de mucho fulgor, pero que para nada altera o modifica el paso inexorable del tiempo. ¡Dejemos que la historia juzgue los acontecimientos en la medida que ocurran y otorgue a los próximos decenios la calificación que corresponda respecto de nuestras actuales ansias, temores, inquietudes y esperanzas!

### **¿Hacia dónde vamos?**

Es indispensable, antes de poder enfrentar la temática del siglo XXI y sus diferentes escenarios, ver forma de represen-

---

---

tar el actual entorno mundial y sus tendencias y orientaciones para los próximos decenios, pues ello nos servirá de base para argumentaciones y discusiones posteriores.

A la pregunta ¿Hacia dónde vamos?, hay sólo una respuesta lógica: ¡Hacia dónde íbamos! Y al tratar de responder el ¿Hacia dónde íbamos?, nos encontramos con una multiplicidad de respuestas, que van desde lo más abstracto o conceptual hasta la opinión diaria del comentarista de un informativo de televisión.

Es que lo que para nosotros es el año 1995, corresponde al año 3.117 de la era Chou del calendario chino y es el año 5.755 en el calendario judío. Por lo tanto, la numeración de los siglos es sólo un asunto de convencionalismo o arbitrariedad, dependiente del entorno cultural o civilización que se trate. ¡Quedémonos nosotros con el siglo XXI si es que así nos place! Lo importante, eso sí, es la constante histórica que se ha dado en los miles de años de existencia de la humanidad: la ambición por el poder y la intencionalidad de imponer la justicia por sobre la barbarie han sido causa y origen de los miles y miles de confrontaciones bélicas que han ocurrido y se extienden aún hasta nuestras días.

En consecuencia, y siguiendo la relación y legado histórico, creo que vamos hacia un mundo que temporal y geográficamente podrá ser mejor para algunos - no sé si los menos o los más - pero que, como un todo, mantendrá la constante histórica de alternación y coexistencia de estados de paz y de confrontación.

### **¿Quiénes somos los actores del hoy y del mañana?**

Creo que al tratar de responder hacia dónde vamos, lo hice dando por sabido a quienes involucraba en este devenir histórico. Como ello puede llevar a que nuestro

marco de referencia sea no coincidente ante las diversas perspectivas posibles de asumir respecto del tema, prefiero entonces tratar de definir a los actores principales en este proceso de ingresar al siglo XXI de la civilización cristiano-occidental.

En primer lugar, creo, estamos nosotros - las personas - actores pasivos, casi espectadores, en el plano individual, del transcurrir de los tiempos. Nuestra voz y nuestro sentimiento se pierden en la vorágine de las estructuras sociales y sólo se hacen válidas en la medida que una estructura superior - el Estado - las represente. En consecuencia, y mal que nos pese, no somos actores individuales capaces de influir en el desarrollo de los acontecimientos mundiales. Lo que sí nos ocurre, y es la verdad, es que todo lo que acontece en un plano general nos repercute directamente en lo personal, querámoslo o no.

En segundo lugar - continuando con los actores - creo podemos definir las estructuras sociales de representación, cuya credibilidad y poder estarán directamente en proporción a su categoría y extensión. En consecuencia, mientras mayor sea su nivel de representatividad o mayor su capacidad para internacionalizar sus postulados, entonces habrá posibilidades de que se conviertan en actores secundarios y - ocasionalmente- principales en el acontecer mundial.

En tercer lugar, y creo que en los papeles protagónicos menores, encontramos a los Estados.

Ellos, representantes de los intereses de sus poblaciones, tienen la posibilidad y el deber de dar sentido a su existencia y desarrollar el poder necesario para asegurar su supervivencia como ente soberano.

Luego, y en cuarto lugar, creo que podemos definir los bloques de poder mundial, combinación de centros de poder político-estratégico, social, económico, cultural,

---

---

tecnológico y religioso, que pueden o no pueden estar asociados al proceder de un interés regional o al de una superpotencia.

En quinto lugar, y como actor principal, tenemos a las superpotencias, las que, sin lugar a dudas, controlan gran parte del diálogo y movimiento escénico mundial. Ellas, por su propia condición, marcan el rumbo y los límites dentro de los cuales deberá enmarcarse la comunidad mundial, ya sea por propia convicción o por la aplicación de la fuerza.

Finalmente, y ya no sólo en el simple rol de actores sino que en un plano de mayor influencia y predominio histórico, podemos mencionar las fuerzas de la naturaleza y el poder de la religión sobre los hombres. Estos dos factores finales son simplemente las fuerzas incontrolables que pueden llegar a cambiar totalmente el escenario mundial y la proporcionalidad protagónica de sus diferentes actores.

### **Características del mundo actual.**

Al igual que en períodos históricos que nos precedieron, hoy nuestro entorno social, político, tecnológico y económico, sufre un proceso de aceleración exponencial que marca el inicio del fin de un período y el comienzo de una nueva etapa llena de incertidumbres y problemática búsqueda de un nuevo ordenamiento mundial.

El fenómeno no es nuevo. Es sólo la repetición de la historia pero con una nueva dimensión en lo temporal. Ya no somos capaces de controlar, planificadamente, los eventos en escala nacional ni menos en escala global. Ahora la realidad pareciese enseñarnos que aquello que no controlamos puede producirnos daño y por lo tanto los principios de cooperación internacional son válidos en la medida en que respondan a nuestros propios intereses nacionales.

Todo el resto de los sucesos mundia-

les, por contraposición, nos obligará a tomar medidas precautorias, ya sea en forma individual para los Estados o como concepto regional o de bloque. Y es aquí donde aparece, tal vez como indicativo claro de un futuro incierto, la influencia más directa de los movimientos fundamentalistas religiosos y la reaparición de las confrontaciones étnico-culturales, las que estuvieron sumergidas durante el período de enfrentamiento ideológico que conocemos como Guerra Fría.

Nuestro acelerado mundo pareciera dirigirse al borde de un precipicio: ¿Estaremos aún a tiempo para que con el aporte de todas las naciones se pueda evitar una catástrofe?

## **II. TENDENCIAS HACIA FINES DEL SIGLO XX.**

Al hablar de tendencias hacia fines del siglo XX, lo hago consciente de que voy a establecer un marco de referencia que resultará arbitrario y que probablemente no cuente con el total acuerdo de quienes tengan acceso a esta presentación. Sin embargo, creo que esta es la única forma directa que permitirá tener una visión algo clara del derrotero que actualmente pareciese seguir nuestro mundo de hombres y máquinas.

### **En lo político-estratégico.**

El año 1900 de la Era Cristiano-Occidental sorprendió al mundo -nuestro mundo de origen cristiano europeo- en pleno proceso de creciente industrialización, en que los capitales empresariales reemplazaron las riquezas monárquicas o estatales. El cambio de siglo también trajo consigo la desaparición del poder político de las familias reales que gobernaban Europa, pasando este poder a un entorno democrático válido para todo el mundo de

---

---

origen europeo.

En la dimensión político-estratégica ocurren, en rápida sucesión, tres importantes conflictos durante este siglo: La Gran Guerra, que sería la guerra que acabaría con todas las guerras. La Segunda Guerra Mundial, postulando defender la libertad frente al monstruo opresor nazi y japonés, mientras que, al mismo tiempo, permitía el desarrollo de la ideología marxista soviética, que se transformara, a partir de 1945, en el enemigo más persistente que hayan enfrentado las llamadas naciones libres. Este tercer conflicto originado, a partir del término de la Segunda Guerra, se denominó Guerra Fría.

Pero aún hay más cambios. A resultados de ambas guerras mundiales desaparecen los imperios coloniales y, en forma explosiva durante la Guerra Fría, nacen a la vida independiente una serie de territorios que, organizados como Estados, ingresaron a ese foro mundial, que es la Organización de las Naciones Unidas. Ello provocó un vuelco en el balance político-estratégico internacional, del cual el sistema mundial aún no se recupera. ¿Qué pasará ahora con la aparición y participación en el ámbito mundial de las naciones agrupadas en la Mancomunidad de Estado Independientes?

### **En lo político-estratégico fuera del ámbito cristiano-europeo.**

En forma deliberada he querido mencionar, como tema específico, la situación de aquella porción mundo que no es parte del entorno europeo-americano. Lo hago de esta manera puesto que lo que tan claramente aparece ocurriendo para Europa y Estados Unidos de Norteamérica durante los sucesos de este siglo, no lo es así para el resto del mundo, representado esencialmente por las naciones asiáticas, africanas y del Medio Oriente.

Para dichas naciones, el siglo XX ha significado la intrusión o desarraigo de elementos socio-culturales, políticos, religiosos y económico-tecnológicos que no guardan relación con su modo de vida o con su legado histórico, religioso y cultural. Ante ello dichas naciones han reaccionado de distinta forma en lo que creo es un manifiesto meramente material de los hechos. Desde un aceptación a un rechazo total de los ideales libertarios occidentales, pero teniendo de trasfondo el valor que históricamente ha jugado la persona en este tipo de sociedad.

Y es aquí donde deseo plantear un tema de reflexión: ¿Puede una minoría cristiana-occidental imponer sus valores éticos y socio-económicos al otro setenta por ciento de la población mundial, sin llegar a ocasionar un quiebre producto de las diferencias culturales y religiosas existentes?

### **En lo tecnológico.**

A inicios de este siglo ocurre el reemplazo del vapor por la fuerza motriz generada por el petróleo. Aparecen los automóviles y el hombre se encumbra a los cielos en frágiles máquinas voladoras. Desde ese entonces a la fecha es mucho, muchísimo, lo que ha ocurrido. Nuestras máquinas, de todo tipo, dominan los espacios terrestres y marítimos. El espacio es surcado por tal cantidad de aparatos que ya no nos causa asombro el verlos volar. Sólo nos causa molestia el atraso de un vuelo, o el ruido de una aeronave o el comentario de un periodista que nos impide recibir la sensación de silencio espacial al abrirse las compuertas de un transbordador en órbita.

Hoy podemos comunicarnos instantáneamente con cualquier lugar de planeta, o ver en directo vía televisión lo que ocurre en cualquier lugar y ocasión que se constituyan en hecho noticioso. Y nada de eso

---

---

nos asombra ¿Quién se recuerda del primer Sputnik y de la perra Laika? ¿Y del primer hombre en la luna? ¿Y del primer satélite meteorológico? ¿Y de la guerra en Chechenia?

Es que, quienes vivimos en el acelerado e informado entorno de la civilización occidental nos hemos habituado a una razón de cambio que no podemos ni que nos interesa medir. Si es que algo ha cambiado, entonces es porque así debe ser... y punto.

### **La constante del cambio.**

En los pocos y breves comentarios anteriores se encuentra lo que, a mi parecer, es la tendencia actual de nuestro mundo.

De lo expresado me gustaría derivar dos macro-tendencias que son parte de nuestro presente. Ellas se refieren al cambio constante y a la capacidad del medio para absorber dicho cambio.

Respecto de lo primero, todo ha sido cambio durante este siglo y, al avizorar el futuro, creemos que el mundo deberá continuar en su evolución socio-política, tecnológica y económica para llegar a la globalización y la universalización. Por lo menos eso es la pauta que marca Estados Unidos al tratar de cumplir una misión histórica, estableciendo un nuevo orden mundial según su modelo. Y esa evolución, ustedes tendrán que estar de acuerdo, no es otra cosa que continuar la dinámica de cambios.

En cuanto a lo segundo, la capacidad del medio para absorber dicho cambio, ello puede plantearse tanto en la capacidad socio-económica de las naciones como en la capacidad del medio ambiente. Para efectos de este análisis sólo nos preocuparemos de la primera, sin dejar de estipular que tal vez sea la segunda la más crítica de ambas.

Estimo que no se requiere mucho análisis para establecer que, definitivamente, lo que es bueno para unos no lo es así para otros. Sírvanos de suficiente ejemplo Irán, que bajo el reinado del Sha Rezah Palevi buscó occidentalizar su población, sus métodos de vida, su industria y su tecnología. El resultado fue claro: Una revolución y el surgimiento de la República Islámica de Irán que rechaza todo modernismo en materia social. ¿Cómo están reaccionando y como reaccionarán los pueblos de Iberoamérica, Asia, Africa y Medio Oriente que se han quedado en el subdesarrollo y que aún practican sus ritos ancestrales como forma de administración socio-política?

Creo, pues, en conclusión, que como tendencia de fines del siglo XX encontramos una siempre creciente razón de cambio y, como contrapartida, la imposibilidad-siempre en aumento - de gran parte de la población para absorber dichos cambios.

### **III. ESCENARIO MUNDIAL PARA LOS INICIOS DEL SIGLO XXI.**

Hablar de un escenario para la totalidad del próximo siglo es una arrogancia inaceptable, más aún a la vista de la constante de cambios que nos acompaña al llegar al año 2.000. Por esa razón, parece válido sólo aventurar un período de alrededor de veinte años, que resulta coincidente con los grandes hitos históricos marcados en el presente siglo. De allí que lo que se postulará a continuación tiene como horizonte el año 2.015 como máximo, pudiendo incluso cumplirse en forma anticipada algunas de las previsiones que se plantean más adelante.

#### **El nuevo orden mundial.**

Aunque mucho se hable respecto del

---

---

nuevo orden mundial, es difícil aventurar una opinión sin que ella refleje una concepción sesgada de los hechos.

En efecto, y mientras duró la Guerra Fría, era posible subordinar todo a la condición de bipolaridad Estados Unidos-Unión Soviética. Hoy, que la URSS ha desaparecido en el plano de enfrentamiento ideológico, es difícil llegar a un acuerdo respecto de si es unipolar o multipolar la condición que se da en la actualidad.

Mirado desde el factor potencia de un Estado, es indesmentible que Estados Unidos de Norteamérica resulta "la superpotencia", sin igual en el entorno político estratégico. Sin embargo, cuando entran otros factores en juego y descartamos el poder militar, aparecen nuevos actores que disputan la supremacía estadounidense en diversos campos.

En lo económico, por ejemplo, Japón y Europa son los otros dos actores que establecen una tripolaridad económica mundial.

En lo social, las naciones de diferentes credos o doctrinas religiosas participan en forma simultánea de dos sistemas socio-religiosos. La libertad civil y la libertad o restricción religiosa, creando diversas instancias de multipolaridad que pueden, en determinados momentos, ser coincidentes o propiciatorios a los intereses de la superpotencia.

En lo regional, se han creado instancias de poder que tienden a equilibrar el poder de la superpotencia en aspectos específicos de interés secundario de los Estados Unidos.

En resumen, el nuevo orden mundial no es tal, sino que una conceptualización respecto de la superposición de eventos e intereses particulares y generales en donde cada actor busca encontrar el verdadero sentido de su participación en el entorno mundial, después de haber terminado la

Guerra Fría.

### **El nuevo orden mundial y Latinoamérica.**

Para quienes estamos al Sur del Río Grande, la situación no ha variado ni variará de forma dramática. De modo tradicional, los llamados países latinoamericanos continuaremos bajo la esfera de influencia norteamericana, tal cual fuese iniciado en el siglo pasado con la Doctrina Monroe. En consecuencia, cada país tendrá la libertad de acción que convenga a los intereses norteamericanos, de acuerdo con la prioridad de intereses o la percepción de amenaza que desarrolle la superpotencia.

En este aspecto específico de la percepción de la amenaza, es necesario destacar que la amenaza percibida por la superpotencia no tiene por qué ser percibida en igual forma por los países del área. A modo de ejemplo, la percepción actual estadounidense respecto de Latinoamérica se relaciona al narcotráfico, el endeudamiento externo, la degradación ambiental, la inmigración ilegal y la existencia de fuerzas antidemocráticas. En tanto, para los países latinoamericanos, la amenaza es la pobreza, la insurrección, la brecha tecnológica, la competencia desleal y las disputas fronterizas aún no resueltas.

### **De la paz y de los conflictos.**

El cambio hacia un nuevo orden mundial de seguro conllevará fricciones, disputas y conflictos. Pero también llevará progreso y búsqueda de un mayor bienestar para los diversos pueblos de esta tierra.

La paz tenderá a ser el manto exterior que cobijará a este nuevo orden, en donde los enfrentamientos a nivel global no tendrán cabida alguna. Sin embargo, por la misma naturaleza de este nuevo ordenamiento, se gestarán conflictos de tipo loca-

---

---

lizado, de orden más bien étnico, religioso o cultural, que podrán ser muy violentos y de corta duración o, por el contrario, tenderán a perpetuarse en el tiempo. Frente a esta situación, el nuevo orden mundial conformará Grupos de Pacificación que ya no sólo actuarán por presencia, como los actuales cascos azules, sino que estarán encargados de imponer la paz por la fuerza, si ello fuese necesario.

En cuanto a la búsqueda de un mayor bienestar, tanto la apertura de mercados como el uso de tecnología serán la línea límite que marcará la separación entre quienes mantengan su identidad nacional o regional y aquellos que serán las víctimas de un tecno-colonialismo del cual no se podrán liberar fácilmente.

#### **Del uso de la tecnología.**

El nuevo orden mundial llevará aparejado una intensiva aplicación de recursos tecnológicos para uso pacífico.

Por contraposición, se restringirá y controlará el uso de aquellas tecnologías que tengan aplicación en la producción de armas de destrucción masiva y sus respectivos vectores de lanzamiento.

El segmento espacial adquirirá especial relevancia en la transmisión de comunicaciones, en el análisis meteorológico, en el control del deterioro ambiental sobre áreas terrestres y oceánicas, en el control de cosechas, en la predicción de catástrofes naturales y en un sinnúmero de actividades de orden científico y práctico que beneficiarán a la humanidad en su conjunto.

El segmento aéreo será cada día más importante como actividad de transporte de pasajeros y carga privilegiada. En este segmento estará además el poder definitorio de los conflictos generados en el nuevo orden.

#### **IV. EFECTOS EN EL ESCENARIO AEROESPACIAL.**

Estados Unidos, bajo su concepción del nuevo orden mundial, ha definido su capacidad militar en el sentido de poseer la disponibilidad bélica para actuar ofensivamente -en forma simultánea- hasta en dos conflictos de la magnitud de la Guerra del Golfo Pérsico. Dentro de esa visión estratégica, considera que todos sus aliados deberán contar con una capacidad defensiva, definida como suficiente.

Por otra parte, también la política estadounidense considera que sus aliados - y países amigos- tienen responsabilidad en la preservación y restablecimiento de la paz mundial y para ello liberará determinadas tecnologías a ser empleadas en conjunto en operaciones pro paz.

#### **El segmento aéreo comercial en el siglo XXI.**

Nada excesivamente novedoso debiese desarrollarse al nivel de los vuelos domésticos y transporte aéreo comercial, ya que sus patrones de comportamiento y eficiencia están próximos a su punto de equilibrio.

Sin embargo, en el transporte intercontinental si es posible prever la aparición de un sistema de transporte hipersónico y suborbital que modificará trascendentalmente el actual concepto de traslado intercontinental, especialmente en la cuenca del Pacífico.

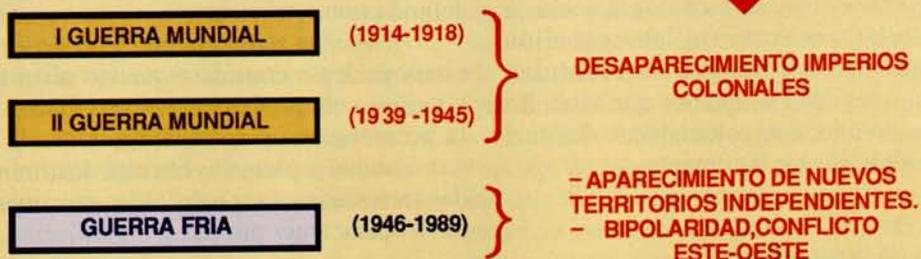
Nuestro país, de continuar su senda ascendente como País Recientemente Industrializado, se verá inserto en esta nueva metodología del transporte aéreo.

#### **El segmento aéreo militar.**

El difícil establecer puntos específicos en el segmento aéreo militar, puesto

## LOS GRANDES CONFLICTOS DEL SIGLO XX

### GRANDES EFECTOS RESULTANTES:



que la razón de cambio tecnológico resulta casi abismante. Sólo así se entiende el que, incluso antes de salir de la línea de montaje, los nuevos aviones tengan fecha establecida para reingresar a fábrica y efectuar mejoras tecnológicas en sus sistemas.

En todo caso, y de aquí al año 2.015, la tendencia se mantendrá como sigue:

1. Puesta en servicio de una aeronave con capacidades aerodinámicas y tecnológicas superiores al actual F-22 norteamericano y su posible contrapartida rusa. Con este avión, Estados Unidos logrará la supremacía tecnológica en lo aéreo.

2. Mejora continuada de las diversas plataformas operativas actuales, tanto rusas, como norteamericanas o de origen centro europeo. Este tipo de plataformas será el encargado de materializar las operaciones para lograr la pacificación de zonas en conflictos menores de corta duración.

3. Mejora continua de las armas inte-

ligentes, buscando obtener, con la mayor rapidez y el menor daño colateral posible, la destrucción de la capacidad bélica enemiga.

4. Continuo perfeccionamiento de los sistemas de detección para el control del espacio orbital, del espacio troposférico, de la superficie terrestre y marítima y de los fondos marinos.

5. Encarecimiento de los costos de desarrollo, operación y reposición de los elementos de tecnología aeroespacial. Como contrapartida, dichos elementos tendrán una mayor durabilidad y confiabilidad.

6. Necesidad de especialización tecnológica de los administradores, operadores y mantenedores de sistemas aeroespaciales. Como nunca antes, ahora los operadores de estos sistemas deberán obtener un título de especialización antes de siquiera tomar contacto con ellos, serán sucesivas etapas de grado y postgrado las que les permitirán mantenerse al día con las exi-



gencias del entorno aeroespacial previsto para el siglo XXI.

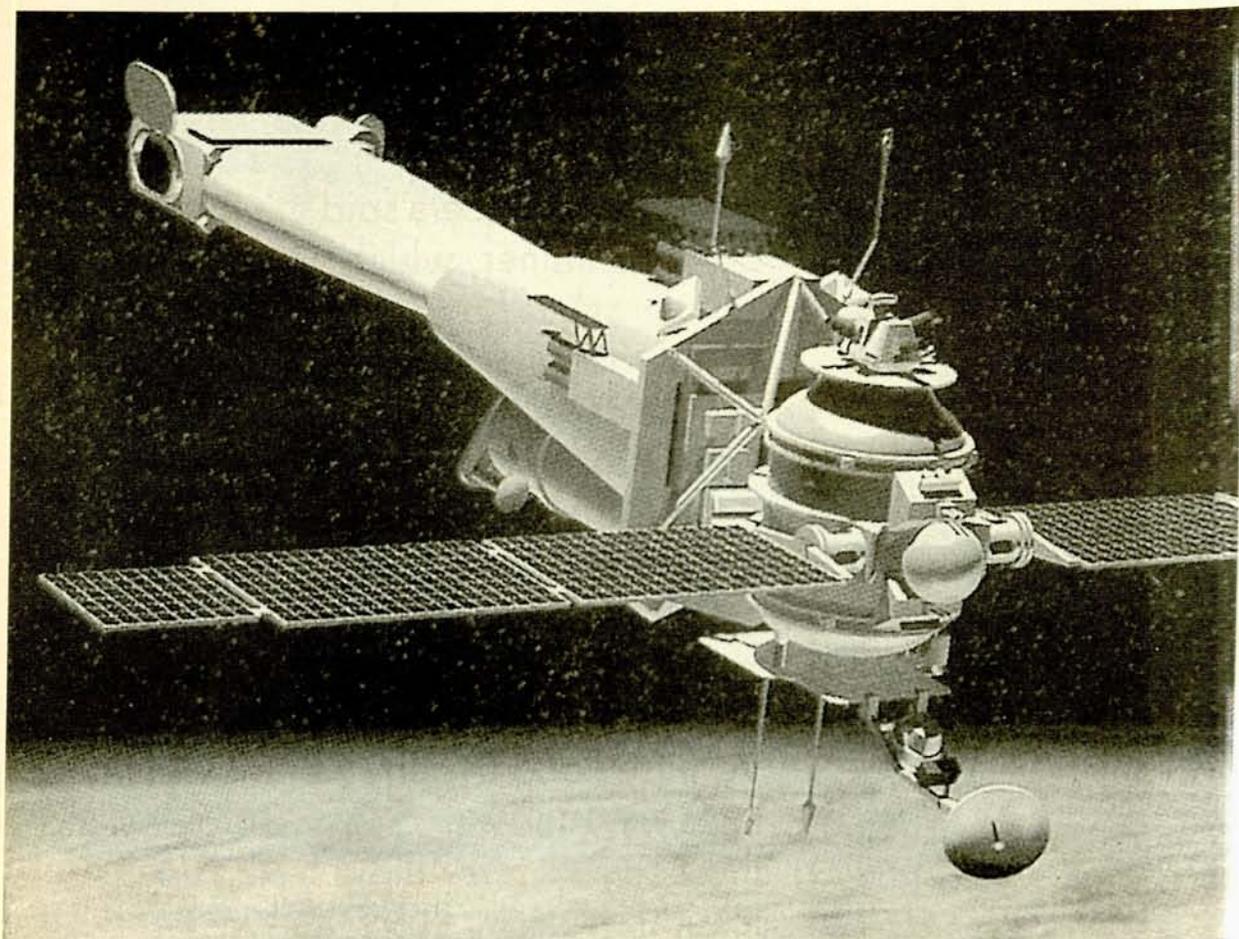
*La aviación comercial futura apunta al uso de aeronaves hipersónicas.*

### **El segmento espacial comercial.**

Bajo este acápite he considerado el conjunto de actividades espaciales desarrolladas tanto por agencias gubernamentales como por consorcios privados. Lo anterior basado en la tendencia a que, en forma progresiva, serán las actividades comerciales las que predominarán en el futuro.

En los años venideros el espacio será, con mayor importancia que hoy, fuente de información vital para las naciones y generador de multiplicidad de servicios de uso cotidiano para el mundo.

En el primer aspecto, como fuente de información, el segmento espacial tiene una connotación de poder que va más allá de los simples límites nacionales o regionales. Quién disponga o tenga acceso a la información relacionada con sus propios intereses a nivel global, estará en condiciones de cederla o negarla, y actuar anticipadamente en beneficio de sus objetivos de



*El uso del espacio orbital con fines militares se manifiesta en este proyecto avanzado de alarma temprana ruso (serie Prognoz).*

toda índole. Desde esta perspectiva el uso del espacio orbital es poder, y quién no acceda a esa tecnología estará obligado a depender de terceros para alcanzar sus objetivos o defender sus intereses.

En el segundo aspecto, como proveedor de servicios y aparte de los ya conoci-

dos, el espacio será utilizado en forma creciente para el desarrollo de nuevas tecnologías metalúrgicas, para la obtención de nuevas medicinas, para investigaciones genéticas y para el control y preservación del medio ambiente. En esta función, en particular, estimo que nuestro país debiese proyectarse como un interlocutor válido a nivel mundial. Ya los primeros pasos en defensa de nuestro ecosistema están siendo dados por el gobierno. Nuestro ingreso al Tratado de Libre Comercio nos obligará a acelerar el proceso de protección ambien-

---

---

tal. ¿Qué cuesta, entonces, utilizar la dimensión espacial para legar a nuestros descendientes un Chile límpido que sea la copia feliz del Edén?... ¡Nada! ¡Sólo nuestra voluntad!

### **El segmento espacial militar.**

Si la información a nivel general es un elemento de poder internacional, el uso del espacio orbital con fines militares resulta cosa de supremacía bélica para quien posee estas capacidades. La suma de las diferentes capacidades sensoras no dejará pasar inadvertido ningún despliegue aéreo, terrestre o submarino en las áreas que interese al poseedor de estos sistemas. La designación de blancos desde el espacio, por medio de coordenadas espaciales o iluminación directa, será el complemento para las armas inteligentes. La capacidad de neutralizar vectores en vuelo será otra capacidad permanente para la superpotencia. En resumen, la llamada Guerra de las Galaxias se hará realidad, excepto en lo que dice relación con un enemigo que ya no existirá para combatir en el espacio.

### **V. CONCLUSION.**

En una perspectiva general se ha tratado la problemática del advenimiento del siglo XXI, con su acompañamiento de cambios políticos y el efecto que esta situación podría tener en el entorno aeroespacial.

De lo expuesto, y como primer punto a enfatizar, es de interés recordar que sólo podemos ser actores protagónicos de este proceso en la medida que lo hagamos como Estado o como Ente Regional. Toda

otra opción se transformará en estéril ante la magnitud del escenario mundial. Lo anterior es aún más válido cuando consideramos la incertidumbre que genera la dinámica evolutiva en que está inmersa nuestra sociedad.

Por otra parte, y al analizar las tendencias hacia fines del siglo XX, debemos destacar, -y tener en cuenta- que nuestra condición cristiano-occidental nos ha inducido a monopolizar la visión del mundo, al cual hemos pretendido introducir una razón de cambios que no todas las naciones del planeta estarán deseosas o serán capaces de seguir y absorber.

Todo lo anterior pareciera llevar a un nuevo orden mundial, el que quizás no resulta tan nuevo ni tan ordenado como idealmente se le concibe.

Para Latinoamérica la situación no variará en forma radical, pues seguirá estando influenciada -quíralo o no- por la superpotencia que es Estados Unidos de Norteamérica.

Pero para Chile la situación puede variar para bien, en la medida que seamos capaces de integrarnos al manto de paz global y tengamos la decisión de ingresar al ambiente tecnológico aeroespacial que se presenta a nuestro alcance.

Capacitación y desarrollo son las exigencias para acceder al nuevo milenio y poder disuasivo es la clave para cautelar nuestros intereses y lograr la integración con el llamado mundo desarrollado.

¡Cuidemos nosotros, todos los ciudadanos, de propiciar lo primero y dejemos a las Instituciones de Defensa del Estado el proveer lo segundo!

---

---

## "LOS EFECTOS POLITICOS EN EL ESCENARIO ESTRATEGICO AEROESPACIAL DEL SIGLO XXI"

**MARCOS MEIRELLES GUIZMAN**  
General de Brigada Aérea (A)

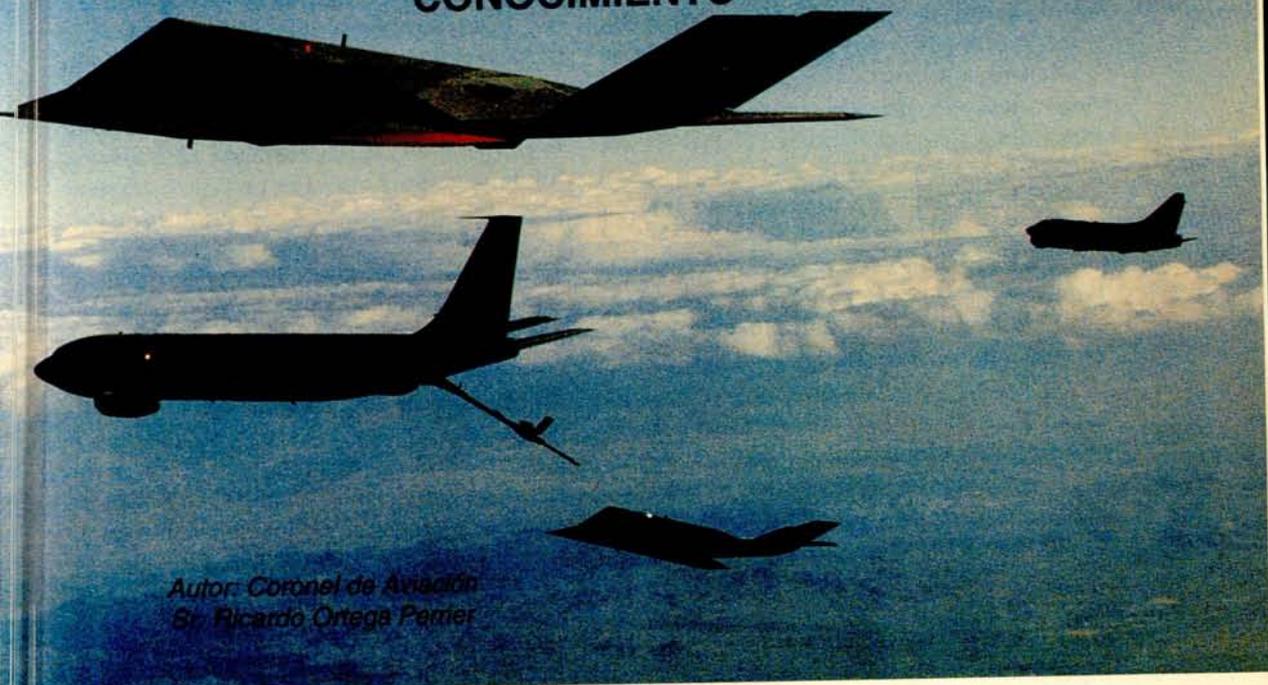


*Piloto de Guerra, egresado de la Academia de Guerra Aérea con la especialidad de Oficial de Estado Mayor, es profesor militar de Academia en la mención de Estrategia. Fue Director de la Academia de Guerra Aérea, miembro del Consejo de Enaer, Agregado Aéreo adjunto y Jefe de Misión en Estados Unidos y Director de Bienestar Social de la Institución.*

*Además de las condecoraciones por servicios prestados, ha merecido las de Oficial de Estado Mayor del Ecuador, Francisco José de Caldas de Colombia, Cruz de Malta y del Presidente de la República de Chile.*

*Actualmente se desempeña como Director de Inteligencia de la Fuerza Aérea.*

# "EL DESAFIO TECNOLÓGICO AERROESPACIAL, OPCIONES VERSUS DOMINIO DEL CONOCIMIENTO"



*Autor: Coronel de Aviación  
Sr. Ricardo Ortega Perrier*

## I. INTRODUCCION.

El futuro, es un tema que ha apasionado al hombre desde sus inicios: saber qué es lo que va a suceder.

En defensa, las orientaciones de los planes de desarrollo, en alguna medida, también juegan con múltiples variables. A veces se acierta y a veces se yerra.

Los ingleses se destacan por su espíritu autocrítico. Basta leer el libro "Sicología de la incompetencia militar", de Dixon, para darse cuenta de cómo hacen escarnio de sus propios fracasos.

En la Escuela de Estado Mayor de la Real Fuerza Aérea se usa el ejemplo de un White Paper de los años 50 denominación que se da a las directrices destinadas al

desarrollo de las Fuerzas Armadas Británicas. El futuro, se decía allí, está en los misiles y vehículos no tripulados. El avión, por ser costoso, debía dejarse de lado.

Este error, producto de una deficiencia analítica, desvió los esfuerzos de la industria británica por casi una década.

En la I Guerra Mundial, el avión, las armas, el blindaje, tenían una función secundaria frente a las habilidades del piloto. Un buen piloto, audaz, con buena vista, buena técnica y capaz de tomar decisiones acertadas, era un triunfador seguro.

Este axioma de la I Guerra ya no lo fue tanto en la II Guerra: excelentes y experimentados aviadores japoneses, fueron víctimas de la superior capacidad de aviones como los F-6 y F-4 con una tecno-

---

---

logía y poder de fuego superiores.

En una intercepción nocturna, incluso un piloto inexperto y un principiante, pueden hacer un trabajo perfecto. Por el contrario, un piloto experimentado, con múltiples misiones de combate, frente a una falla en su radar, no tiene otra opción que la de regresar a su base.

Para bien o para mal, la tecnología es hoy un elemento básico.

Predecir el futuro en aviación, es una tarea compleja por la **rapidez del cambio**.

Hoy intentaremos hablar de ese impredecible futuro del poder aéreo.

En esta exposición nos centraremos en lo más distintivo del poder aéreo: el avión. Revisaremos su empleo, principalmente referido a superioridad aérea para luego entrar en detalles relacionados con el piloto, con la aeronave misma, su estructura, la cabina, su armamento, para, finalmente, ver algo sobre armas de energía, vehículos no tripulados y el transporte hipersónico.

## **II. LA SUPERIORIDAD AEREA: RESULTADOS Y CONSIDERACIONES.**

La superioridad aérea es el factor más importante, como factor individual, en el resultado de una guerra convencional.

Las operaciones militares en tierra, mar y aire, son extremadamente difíciles, casi imposibles, para quien no controle el cielo. El Mariscal de Campo Erwin Rommel señalaba que "cualquiera que tenga que pelear, aun con las armas más complejas, contra un enemigo con un completo dominio del aire, pelea como un salvaje contra modernas tropas europeas bajo las mismas limitaciones y con las mismas dificultades de éxito.

El adversario de Rommel, Mariscal de Campo Bernard Montgomery, estaba de acuerdo y estipulaba lo siguiente: "si noso-

tros perdemos la guerra en el aire, perdemos la guerra y la perdemos rápidamente".

La superioridad aérea se define como "el grado de dominio en la batalla aérea de una fuerza sobre otra, que permite la conducción de operaciones por parte de la primera, en un determinado momento y lugar sin interferencias prohibitivas por parte del enemigo".

La supremacía aérea es producto de un perfeccionamiento mayor, en que la Fuerza Aérea enemiga es incapaz de hacer una interferencia efectiva. Nuestro objetivo en todas las operaciones militares debe ser alcanzar esta supremacía aérea, como mínimo, la superioridad aérea. En este intento discutiremos algunos factores relacionados con una campaña de superioridad aérea que pueden ser considerados por los planificadores pertinentes.

### **A. AERONAVES.**

Destruir aviones en un combate aire-aire, es la manera menos eficiente y más riesgosa de ganar la superioridad aérea. Sin embargo, hay algunas excepciones. Los F-15 son tal vez los primeros combatientes de superioridad aérea en el mundo, con un margen de victorias de 95 a 0. Con este récord en combate aire-aire, los pilotos de los Eagles se expusieron a un muy pequeño riesgo, pero esta situación es probablemente la excepción.

El ataque aéreo al enemigo mientras está en tierra, es otra opción. Los aviones sólo son poderosos en el aire; en tierra son frágiles e indefensos. Como consecuencia, el campo aéreo se ataca siempre bajo la premisa de ganar rápida y fácilmente la superioridad aérea.

La Luftwaffe destruyó más de 4.000 aviones soviéticos, muchos de ellos en tierra, en la primera semana de la operación BARBARROSA. En los primeros días de

---

---

la Guerra Árabe-Israelí de 1967, la Fuerza Aérea israelita destruyó más de 400 aviones árabes posados en tierra. Finalmente, en la Guerra del Golfo, sólo 33 de los 200 aviones iraquíes cayeron en combate aire-aire, el resto fue destruido en tierra. En respuesta a la importancia de estos objetivos, muchas Fuerzas Aéreas tuvieron que trabajar por más de 3 décadas para camuflar sus aviones y ubicarlos en un refugio sólido y así impedir o hacer más dificultosa su destrucción.

### B. PILOTOS.

Los pilotos de combate son hoy, en alguna medida, similares a los soldados de la época de las guerras limitadas de muchos siglos atrás. Un jefe de gobierno de un Estado era renuente a arriesgar sus soldados en una batalla a causa de los costos implicados. Un soldado tipo se demoraba dos a tres años en entrenarse. En forma similar, un piloto de nuestros días requiere un entrenamiento altamente especializado y caro para prepararse para el combate.

De allí que deben ser cuidados y no gastados en forma inútil. Para un atacante, esto significa que el suministro de pilotos es limitado y frágil.

Si tradujéramos esta situación a términos económicos y comparamos una Fuerza Aérea con una empresa, podríamos decir que los pilotos son "the most valuable asset", es decir, aquello que singulariza a la empresa, lo más valioso, lo que hay que proteger a toda costa (si no se actúa así con él, se va a otra empresa similar, obligando a la primera a cambiar de rubro pues la competencia le ha "robado" su ventaja comparativa).

No es mi intención dar soluciones ni analizar el fenómeno de la pérdida de pilotos en la Fuerza Aérea. Sólo quiero insistir en que en el futuro el entrenamiento de

estos pilotos será cada día más caro. Por lo tanto, se deberán aumentar los esfuerzos para proteger el patrimonio institucional que, en último término, es una inversión de todos los chilenos.

### III. NUEVAS TECNOLOGIAS Y EL CONCEPTO STEALTH.

El valor y la efectividad de la tecnología de baja observación, fue intensamente debatido antes de la guerra del Golfo. Todas las dudas desaparecieron cuando se voló sobre los cielos de Bagdad.

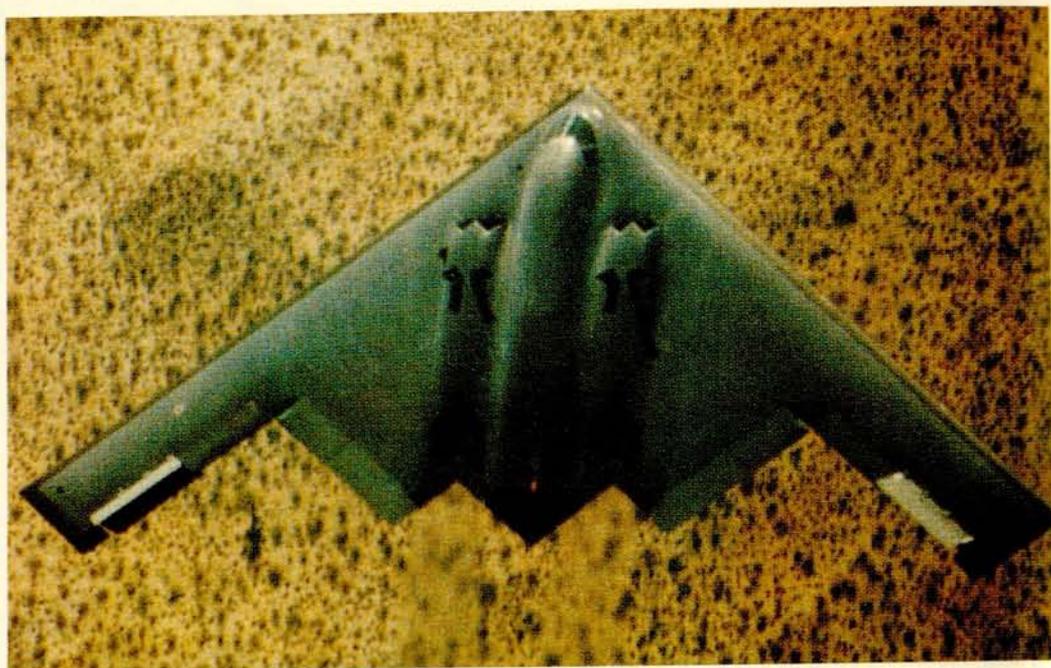
A pesar de las casi 1.300 salidas de los F-117, ningún avión recibió daños en combate. Si se considera que se voló sobre una de las defensas mejor montadas sobre la faz de la tierra, el hecho tiene carácter extraordinario.

Probablemente, los iraquíes jamás supieron que había aviones sobre sus cabezas hasta que escucharon las explosiones de las bombas.

Por su indetectabilidad, los F-117 fueron los únicos autorizados para atacar blancos dentro de Bagdad.

Conceptualmente, el diseño Stealth se ha hecho equivalente a los términos **secreto** o **imperceptible**. Similar sublimación ha acontecido con su desarrollo y puesta en marcha. Después de la guerra del Golfo, los F-117 salieron a relucir con toda su potencialidad y se conoció abiertamente su forma de operar. Antes del conflicto, sólo se habló de rumores de pérdidas de aviones en distintas pruebas de desiertos norteamericanos. Sin embargo, con sorpresa se supo que el F-117 había sido probado en la captura de Noriega en Panamá.

¿Qué hace a esta tecnología ser invisible a los radares enemigos y detectores infrarrojos e incluso al oído y vista de los humanos? La tecnología Stealth no está restringida a los aviones. Se utiliza y utili-



*El concepto Stealth tiene su máxima aplicación en el bombardero B-2 de la foto.*

zará en muchos vehículos militares, incluso en barcos. Los nuevos misiles crucero la están ya utilizando.

El proceso no tiene nada de mágico ni de misterioso: es, simplemente, ciencia aplicada.

Tampoco, en verdad, constituye algo novedoso en su esencia.

Desde tiempos remotos los ejércitos trataban de ocultarse del enemigo y sus inicios los podemos rastrear en el uso del camuflaje y señuelos para engañar al enemigo.

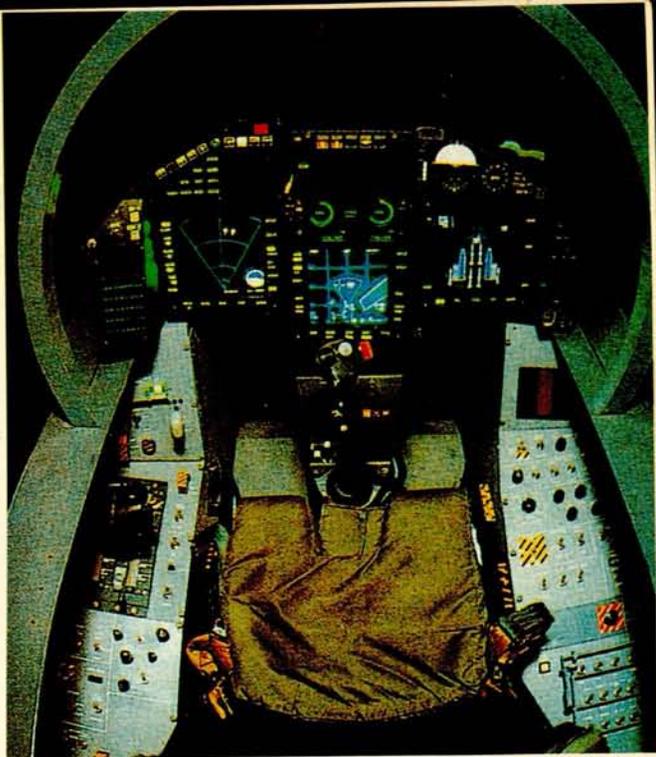
Los alemanes, en 1912, fabricaron un material transparente llamado **eimaeliet** que hizo al monoplano TAUBE, volando a 900 pies sobre el terreno, invisible a los observadores terrestres. El **eimaeliet** es un

derivado de la celulosa.

En 1935, los soviéticos experimentaron no muy exitosamente con un material transparente similar al de los alemanes, para impedir la captación visual de sus aviones. El problema era que el ruido no se podía ocultar y a una distancia de algunos cientos de metros el color utilizado no era lo suficientemente bueno y los aviones eran detectados. Los americanos, en el año 45, desarrollaron una pintura conocida como la MX-410 para reducir las posibilidades de detección de los aviones por parte de los radares. Tuvo algún éxito, pero las distintas capas de pintura añadían mucho peso al avión afectando sus performances. Solamente en la década de los 80 los Estados Unidos admitieron su trabajo en tecnologías de baja observación.

En la conferencia dada por el Secretario de Defensa, Harold Brown, a raíz del anuncio del trabajo en esta tecnología,

*La carga de trabajo de un piloto de combate actual se reduce con nuevos diseños de cabinas y uso de tecnologías de avanzada. Cabina de un EF-2000.*



señalaba el tremendo orgullo del éxito alcanzado por la ciencia norteamericana. La investigación se desarrolló por la necesidad de encontrar alguna forma para superar las defensas antiaéreas cada vez más efectivas, a pesar de los equipos utilizados para degradar los sistemas de traqueo electrónicos.

La entrada de los radares de gran potencia y con sistemas de traqueo monopulso, hacían cada vez más ineficiente el empleo de contra-medidas electrónicas.

El desarrollo de misiles guiados con sistemas de radar look-down, es decir, radares capaces de detectar aviones volando en bajo nivel en áreas que antes eran protegidas por el retorno que producía la tierra, hizo necesario el desarrollo de lo que se llamó "tecnologías de penetración". Esta buscaba degradar la efectividad de los radares y otros sensores que utilizaban los sistemas de defensa antiaérea.

El desarrollo de la técnica Stealth ha sido posible gracias al diseño por computadoras (CAD) y a los avances experimentados por materiales compuestos.

No hay dudas de que en la medida en que se desarrollen nuevos materiales compuestos o el costo de los mismos baje, se podrán hacer nuevos modelos de aviones Stealth o de baja observación.

Un avión Stealth combina técnicas de reducción en señales de radar, infrarrojos, acústicos y visuales con el uso de contramedidas electrónicas pasivas y activas.

El radar sigue siendo en la guerra, la manera más efectiva de detectar aviones. Si se asordina la señal de radar que refleja el avión o disminuye su vulnerabilidad para ser detectado por el radar, se ha descubierto

el elemento clave y quizás la aplicación más importante de la tecnología Stealth.

Las técnicas para reducir la señal de radar que produce el avión, se relacionan con la reducción de su Superficie de Reflexión de radar (SRR).

Las técnicas utilizadas para disminuir su SRR son:

**1. Rediseñar la estructura del avión.** En la medida en que el avión presente una estructura cuadrada, de tomas de aire grandes y superficies planas y perpendiculares, refleja en mejor forma la señal enviada por el radar.

Un avión Stealth es curvo y tiene superficies planas ya sea para absorber la señal o para desviar el reflejo de los radares hostiles.

**2. Utilizar materiales compuestos** tales como el plástico, la fibra de vidrio, carbono, boron y materiales compuestos de cerámica para recubrir la estructura exterior de los aviones Stealth.

Se utilizan materiales y pinturas que contienen plástico (no magnético) ferrita (magnéticamente polarizada) o Retinyl Shyff a base de materiales salados para reducir el SRR.

---

---

### 3. Aumentar la eficiencia de las contramedidas electrónicas.

En la medida en que el SRR es menor, es más fácil y más efectivo el uso de las contramedidas electrónicas (CME) ya que es más factible engañar a los radares adversarios.

La instalación de los motores es un factor crucial en la señal de detección. La mayoría de los motores requiere grandes cantidades de aire y, generalmente, son montados en lugares que permiten un flujo libre a través del motor.

Los motores tienen toberas de entrada que exponen el compresor del motor, principalmente los álabes que son una superficie especialmente apta para ser detectada por radares. Estos factores pueden ser disminuidos si se construyen motores dentro del fuselaje o de las alas.

Otra de las maneras de prevenir que la energía del radar entre a las tomas de aire, es la construcción de mallas que sirvan como pantalla a las tomas de aire.

La malla es diseñada para prevenir que ciertos largos de onda de la emisión del radar, pasen a través de la malla hacia el ducto de entrada y se reflejen en el radar.

Una de las maneras de hacerlo, es que los cuadrados que forman la malla sean menores que el largo de onda de la energía del radar que está iluminando. Se impide de esta manera, la entrada a la malla. Es por esto que una puerta de vidrio puede ser utilizada en un horno microonda. La malla que cubre dicho vidrio, es menor que el largo de onda que emite el microonda, impidiendo de esta manera que la energía se escape y dañe al cocinero que está mirando el proceso.

Los motores son la principal fuente de emisiones infrarrojas y, para que un diseño Stealth sea exitoso, esas emisiones deben ser reducidas, eliminadas o disfrazadas.

Las medidas necesarias para cumplir esta tarea, incluyen el revestimiento, el

enfriamiento pasivo o activo y el uso de materiales especiales para absorber reflejos o disipar la radiación infrarroja.

Además de lo anterior, se debe instalar un equipo adicional como bengalas infrarrojas, perturbadores infrarrojos y otros equipos que permitan la reducción de señales infrarrojas.

Los materiales compuestos están comenzando a reemplazar el metal en la fabricación de estructuras, haciéndolas más livianas y fuertes.

Además de lo anterior, estas fibras permiten una reducción de la superficie de reflexión de radar y sus señales acústicas e infrarrojas. Los materiales para el diseño Stealth se eligen por su habilidad para absorber y disipar radiación de microondas (radar) o infrarroja: los compuestos de carbón, boron, silicona y materiales como cerámica y superplástico, son los más usados.

El uso de materiales compuestos ha permitido diseñar estructuras como el FSW (Forward Swept Wing), alas inclinadas hacia adelante.

El FSW ofrece menor resistencia a casi todos los números MACH, de allí que el avión pueda utilizar motores más pequeños que consuman menos combustible y, por lo tanto, pesen menos. De esta manera el ala puede ser más pequeña y así el círculo de beneficios se amplía.

El FSW permite una maniobrabilidad mejor a bajas velocidades, menores velocidades de stall y de allí que los requerimientos de longitud de pistas, son menores.

### IV. CABINAS.

En los años 60 se discutía sobre el futuro de los pilotos de caza: eran vistos, en general, como un animal en extinción. La discusión ahora es si un sólo hombre será capaz de manejar la tecnología a bordo de un avión.

---

---

El piloto hoy se enfrenta a una amplia gama de dificultades: la velocidad, la posibilidad de ser destruido si vuela por sobre los 300 pies, la imposibilidad de hacer una segunda pasada, la necesidad de mantener su cabeza fuera de los instrumentos, buscando blancos, aviones hostiles, accidentes del terreno, misiles superficie aire y otras defensas, aviones amigos y cambios de visibilidad imprevistos.

La carga de trabajo mental, sin decir la física, probablemente excede cualquier otra actividad humana.

Ahora se tiende a aliviar todo lo que aumente la carga de trabajo del piloto, automatizando y simplificando la rutina de los instrumentos.

En los años 60 salieron los HUD; más adelante, el concepto HOTAS (Hands on Throttle and Stick), luego el FLIR o HUD holográficos y equipos de voz para dar órdenes al avión. Lo que permite esto, es la microelectrónica.

La microminiaturización, como el pequeño pero muy complejo componente de un misil balístico, permite a los diseñadores producir sistemas de armas cada vez más capaces y, sin embargo, más pequeños, livianos y confiables. Esto se ha conseguido a costa de un notable incremento en los costos, a un punto tal que muchas naciones no son capaces de pagar lo que la tecnología ofrece.

Otra de las tecnologías que debe considerarse en la campaña de superioridad aérea, es la explosión que está ocurriendo en el campo de mando y control.

El uso del espacio ha abierto nuevas dimensiones a la información que, habitualmente, se le entregaba a los pilotos, sobre todo respecto del tiempo.

Un ejemplo de esto fue el cómo los analistas ubicados en Cheyenne Mountain en Colorado, EE.UU., eran capaces de detectar lanzamientos de misiles "Scud" ira-

quíes, confirmar el sitio de lanzamiento y dar esta información directamente a las baterías de los misiles Patriot, ubicadas en Arabia Saudita.

La miniaturización ha permitido almacenar, procesar y mostrar datos que hasta ayer parecían imposibles. Se está acercando la posibilidad para el piloto de tener una conexión directa entre los satélites de inteligencia y lo que él puede ver desde su cabina en tiempo real. Si a un piloto se le entregan órdenes de misión tipo o estándares, o bien, una instrucción general sobre el plan que se está cumpliendo, él puede utilizar su juicio y, ayudado por la inteligencia que se le entrega mediante el satélite, proseguir la misión de ataque como lo estime conveniente.

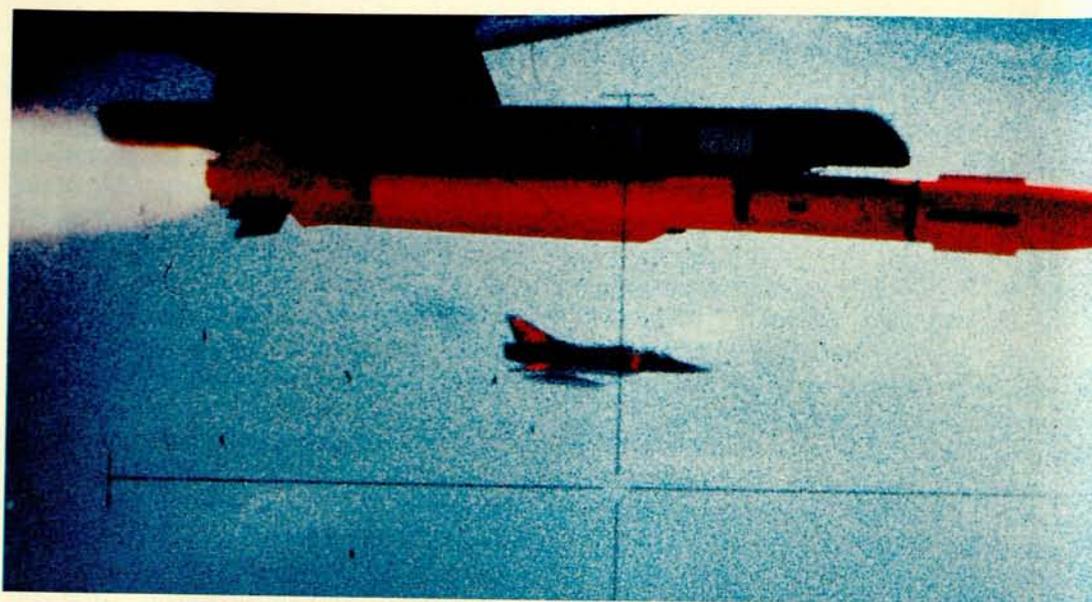
## V. MISILES.

El F-22 aloja en forma interna todo su armamento con el objetivo de eliminar la resistencia al avance que producirían los misiles adosados a sus alas o fuselajes.

Adicionalmente este es un requisito indispensable para los aviones diseñados para reflejar una mínima señal radárica.

Con dicho objetivo el F-22 cuenta con un compartimento interno donde se aloja un lanzador articulado, el cual porta los misiles en configuración "comprimida" con sus aletas plegadas o reducidas al mínimo.

A diferencia del F-22, el F-16 de una generación tecnológica anterior a los aviones invisibles al radar, está equipado con un misil ASRAAM diseñado con una masa crítica de acuerdo con la máxima tolerancia que permite el lanzador de punta de ala de este avión. Los planos y cuerpo de este misil son buenos reflectores de las ondas de radar, lo cual contribuye a hacerlos muy visibles en las pantallas radáricas enemigas.



*Misil A-A MICA de última generación al momento de un lanzamiento de prueba.*

Los misiles actualmente en servicio basan su funcionamiento en un principio de relación señal y eco. Esta característica los hace vulnerables a las contramedidas diseñadas para engañar al cerebro guía mediante la emisión de ecos falsos o la anulación de la señal.

Además de lo anterior, antes del lanzamiento de estas armas desde el avión, la unidad inteligente ubicada en la cabeza del misil, debe estar electrónicamente "enganchada" al blanco seleccionado.

Los misiles de la nueva generación tecnológica se basan en un principio diferente que consiste en la capacidad para reproducir una imagen termográfica del blanco.

Este novedoso sistema tiene una capacidad selectiva superior debido a que es capaz de diferenciar el eco térmico de fondo del emitido por el blanco. Además permite la posibilidad de enganche a un punto determinado de la estructura del

blanco mediante la selección de rangos predeterminados de energía calórica emitida.

Ambos avances tecnológicos tienen la virtud de hacer el arma muy resistente al engaño de fuentes calóricas tipo bengalas de alta temperatura.

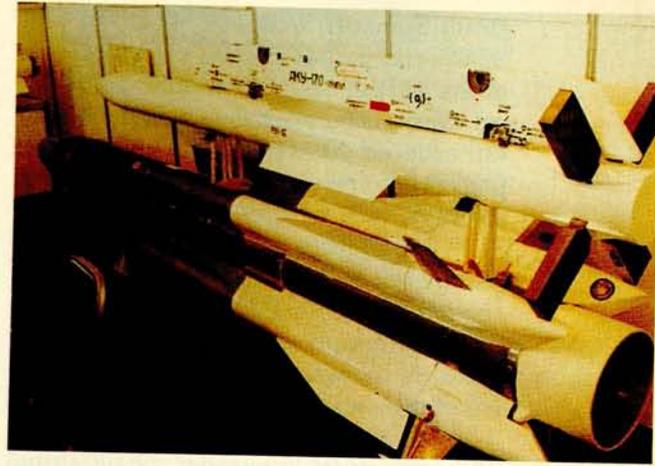
Tampoco requiere un enganche previo del arma al blanco al poseer un guiado inercial y habilidad seleccionadora acorde con el programa incorporado al misil.

El guiado del misil, hasta ahora se había efectuado mediante el movimiento de las aletas de control. Hoy se utiliza el concepto del empuje vectorial, ejercido por la fuerza de superficies deflectoras colocadas en las toberas de los gases de escape o mediante la deflexión completa de la tobera en la dirección deseada.

Los misiles con una mejor maniobrabilidad han relegado la agilidad de viraje del Caza a un segundo lugar.

Para los occidentales resultó una sorpresa descubrir, después de la reunificación

Misiles A-A R-77 (arriba) y A-S Kh-31 (abajo), armas rusas de última generación.



alemana, que la efectividad de los misiles AA-11 "Archer" rusos era superior indiscutiblemente en el combate cercano a los misiles AIM 9 L/M o MAGIC 1/2 norteamericanos y franceses, respectivamente.

El misil Archer tiene un rango descentralizado del centro de la mira de 45° contra 27,5° del AIM9, 30 Kms. de alcance máximo y es capaz de alcanzar blancos maniobrando a 12 G's. Por consiguiente, es posible lograr blancos en ángulos, distancias y maniobras de combate mucho más extremas que los que puede lograr su contraparte el misil AIM 9 M.

Las nuevas versiones aumentan el rango de descentralización de la mira en 60°.

En la última FIDAE había fotos que muestran la factibilidad de lanzar misiles de este tipo en dirección contraria al vuelo por medio de un lanzador especial capaz de girar 180°. Ello concuerda con la capacidad que se le atribuye al Sukoi-35 de poder asignar y combatir blancos en el hemisferio posterior, empleando un radar alojado entre los dos motores en la cola del avión.

Los misiles AIM 9-X son la nueva esperanza americana. La idea es enfrentarse a un misil como el Archer y salir victorioso. El Pentágono ha abierto a sus proposiciones la participación de los británicos y su ASRAAM, de Francia con el MICA (\*), Alemania con el IRIS e Israel con el PITON 4. Dentro de las exigencias, se

impone la idea de poder modificar los actuales misiles de inventario.

(\*) (MICA) Missile d'interception et de combat aerienne.

Frente al aumento de la defensa antiaérea, se demostró que la única defensa eficaz era mantenerse fuera de su alcance. Esto sólo se conseguiría aumentando las capacidades del armamento aire-superficie a base de hacerlo más inteligente y de mayor alcance.

El objetivo de los fabricantes de hoy, es conseguir un misil inteligente que pueda dirigirse al objetivo señalado, que sea de largo alcance para que pueda ser lanzado fuera de la amenaza de la defensa enemiga y versátil para que resulte efectivo ante cualquier tipo de objetivo. La meta: un ataque seguro y eficaz.

En el último conflicto del Golfo, los aliados lanzaron un total de 100.000 toneladas de bombas y misiles de los que solamente el 10% fue guiado. El porcentaje de aciertos de este, fue un 90% mientras que el del armamento convencional, de un 25%.

Dentro de las armas que se están probando, merecen destacarse al JSOW

---

---

(Joint Standoff Weapon), diseñado para transportar cargas de 500 y 1.000 libras, minas antitanques o armamento antipersonal. Una bomba planeadora con un alcance estimado de 40 MN, guiada por GPS, se presenta como alternativa a las bombas Rockeye.

Los franceses han presentado como alternativa el Apache (Arme Propulsé a charges Ejectables) de MATRA, un misil de todo tiempo de 1.230 kilos de peso capaz de transportar 500 Kg. de submunición a distancias de 150 kilómetros.

La concepción del Apache es la de un arma capaz de navegar a baja altitud adaptándose al terreno. Su sistema de guiado es inercial, corregido por correlación altimétrica con el terreno y actualizado periódicamente mediante un sensor de radar. El Apache es un arma autónoma con características Stealth adaptable a la mayoría de los aviones occidentales.

El Apache está siendo probado en las versiones del Mirage 2000D y los Rafales.

## VI. ARMAS DE ENERGIA.

Armas de energía dirigida pueden enviar energía destructiva a blancos a velocidades cercanas a la de la luz. La velocidad del rayo la hace especialmente atractiva para la defensa antimisiles.

Las armas de energía ahora estudiadas, incluyen lasers instalados en el espacio, lasers basados en tierra capaces de utilizar espejos que se mantengan en órbita como relays, (LASER, Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

Las dificultades con los láseres han sido que el equipamiento capaz de producirlo, es muy grande. Más importante aún si el láser se utiliza para fines militares como es la destrucción de misiles. El problema es cómo apuntarlos ya que es alta-

mente direccional. El problema sigue en estudio.

Una de las tecnologías que más promete es la del Láser químico. En White Sands, en los Estados Unidos, se hacen pruebas con el MIRACL (Mid-Infrared Advanced, Chemical Láser) para ver la posibilidad de utilizar láseres de alta energía para la defensa cercana de los buques contra ataques aéreos.

El MIRACL ha probado que es posible enfocar un haz de láser en un pequeño punto a gran distancia.

Los láseres químicos han producido haces poderosos; sin embargo, hasta ahora no han podido entregar la potencia suficiente como para fines militares. La promesa está ahora en los láseres de electrones libres capaces de producir potencias que van en el rango de billones o trillones de watts.

## VII. VEHICULOS NO TRIPULADOS.

Otra de las tecnologías que ha tenido una rápida expansión, está en el área de vehículos no tripulados que probablemente aparezcan en las futuras campañas de contra Fuerza Aérea. A causa de lo no popular que suele ser el empleo de tripulaciones que puedan sufrir bajas frente a objetivos muy defendidos, se ha pensado en los vehículos no tripulados. Hasta ahora, sin embargo, estos vehículos han sido muy caros, han tenido una menor capacidad de carga y una limitada flexibilidad que nos demuestra que el problema es más complejo de lo que inicialmente se pensaba.

A pesar de que los pilotos puedan ver esta tecnología como amenaza a sus trabajos, es la misma amenaza a que se vieron sometidos cuando aparecieron los misiles intercontinentales, los misiles crucero e incluso el espacio. Este síndrome es conocido como "El síndrome de la bufanda de

---

---

seda" porque los aviadores se ven a sí mismos, como pasados de moda, como sucedió con los biplanos en una época.

### VIII. TRANSPORTE SUPERSONICO EUROPEO.

Es extremadamente caro desarrollarlo pudiendo llegar su costo a 15 billones de dólares, lo cual significará un valor de 250 millones por unidad.

Una sociedad de tres grupos integrada por Japón, U.S.A. y Europa, estudian la alternativa de producir un súper Jumbo para 800 personas.

Técnicamente el SS no es un gran riesgo, porque la tecnología de la estructura y de controles existe actualmente.

Los motores aún tienen que probar su efectividad y no hay indicios de que las compañías aéreas estén dispuestas a pagarlo.

### IX. CONCLUSION.

A lo largo de esta breve exposición, nos hemos aventurado por el futuro del poder aéreo, centrándonos fundamentalmente en el avión, en su operación, en el piloto, en la estructura de ese avión, en su cabina, sus armas y algo del futuro de otros ingenios relacionados con el aeroespacio.

Para mis conclusiones, me basaré en un documento editado por esta Academia y que ustedes conocen, pero que a mi juicio es revelador de cómo debemos enfrentar el futuro.

Me refiero a la guerra de la Tercera Ola de Toffler.

Después de la crisis por el fracaso de Vietnam, los militares norteamericanos se

dedicaron a reflexionar sobre el futuro y se creó el TRADOC: Mando de adiestramiento y Doctrina, estableciendo el mayor sistema educativo del mundo no comunista.

Proporciona el soporte teórico de la concepción bélica del ejército y del estudio de la tecnología.

El tratar de cambiar una doctrina, es una tarea de titanes. La militar como cualquier burocracia moderna, se resiste a las innovaciones, sobre todo si el cambio implica depreciaciones de ciertas unidades y la necesidad de aprender determinadas destrezas.

El TRADOC no sólo tuvo que encargarse de formular una doctrina y un adiestramiento nuevo para un ejército de un estilo distinto, sino determinar también el tipo de armas y tecnología que precisarían las fuerzas de combate del futuro.

Entre las muchas recomendaciones sobre uso de las fuerzas también señala, respecto de los hombres, la necesidad de conceder un ámbito mayor para la iniciativa y la confianza en los soldados de calidad.

Creo que el futuro de las sociedades está en el conocimiento. Chile hoy mantiene ventajas comparativas y competitivas con sus vecinos, sustentando ello, más que en sus materias primas, en una capacidad de gestión superior, un estamento empresarial administrativo, estatal y privado, de un alto nivel: educado, vanguardista, innovador.

Si optamos por ese camino de educarnos en un ambiente distinto, un camino largo, difícil, desmotivante para quienes buscan éxitos espectaculares en el corto plazo, nos aseguramos de no equivocarnos y de cumplir con nuestro deber de hacer a la Fuerza Aérea cada día mejor.

---

---

## "EL DESAFIO TECNOLÓGICO AEROSPAZIAL: OPCIONES VERSUS DOMINIO DEL CONOCIMIENTO"

**RICARDO ORTEGA PERRIER**  
Coronel de Aviación (A)



*Coronel de Aviación, Piloto de Guerra. Es Oficial de Estado Mayor, además de profesor de la Academia de Guerra Aérea y de la Academia de Guerra Naval en las asignaturas de Estrategia y Operaciones.*

*Ha servido en numerosas bases de la Fuerza Aérea en el territorio nacional. En el extranjero se ha desempeñado como observador de Naciones Unidas en Israel y El Líbano y como alumno de la Escuela de Estado Mayor de la Real Fuerza Aérea en Gran Bretaña.*

*Ha estudiado Educación en la Universidad Católica de Chile, es graduado de la Escuela de Estado Mayor de la Real Fuerza Aérea, es candidato a Magister en Ciencia Política de la Universidad de Chile, Diplomado de la Universidad Adolfo Ibáñez en el curso "Trayectoria de la Sociedad Occidental" y acaba de realizar un Master en "Business Administration" en la Universidad Gabriela Mistral.*

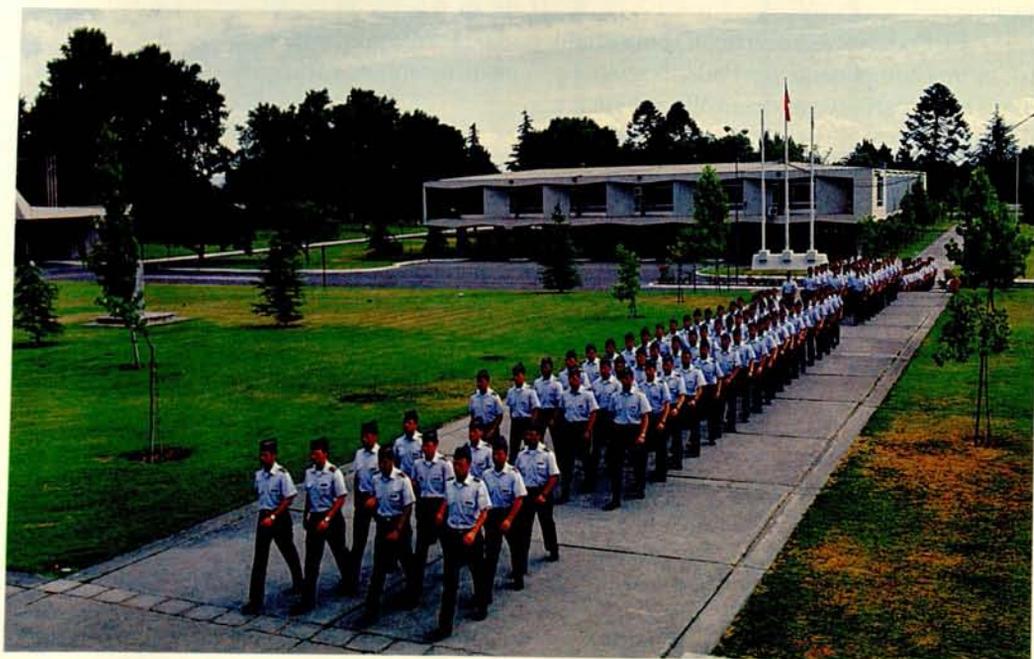
*Es el actual Director Ejecutivo de FIDAE '96.*

---

---

# "UNA ESTRUCTURA EDUCACIONAL POTENCIADORA DE LA INVESTIGACION Y FORMACION CIENTIFICA TECNOLOGICA AEROSPAECIAL A BENEFICIO DE LA SEGURIDAD Y DESARROLLO NACIONAL"

*Autor: General de Brigada Aérea (A)  
Sr. Alejandro Huerta Forch*



## I. INTRODUCCION.

Más de 300 años debieron transcurrir para que las predicciones científicas de Sir Isaac Newton, relacionadas con la colocación de un satélite en órbita, se hicieran realidad cuando el primer Sputnik surcó el espacio visualizándose como un pequeño punto luminoso moviéndose en el firmamento y de lo cual, algunos de los aquí presentes fuimos testigos.

La investigación espacial nos abrió

insospechados horizontes y no podemos desconocer que dichos avances, en lo que a sus comienzos se refiere, nos parecieron desligados de nuestras realidades y necesidades más urgentes y que posteriormente han dado frutos en diversos campos del quehacer humano tales como la electrónica y las comunicaciones, los plásticos y la metalurgia, la agricultura, la medicina, etc.

La Fuerza Aérea, que hasta hace muy poco tiempo manejaba el concepto de Poder Aéreo de una nación, entendiéndose

---

---

por tal a la capacidad para controlar y utilizar el espacio aéreo a beneficio del país, abarcando en él toda la capacidad aeronáutica de la nación, la preparación y profesionalismo de sus conductores, la conciencia aérea y la capacidad del grupo de decisión política para emplearlo, se ha visto en la necesidad de ampliarlo al concepto de **Poderío Aeroespacial** que se define como una capacidad efectiva, potencial o limitada del uso del espacio a beneficio de la nación.

El Poderío Aeroespacial, concebido así, es una componente del Poder Nacional y como tal, contribuye al desarrollo nacional y al cumplimiento de los objetivos nacionales.

Esto significa que, actualmente nos movemos dentro de un campo mucho más amplio del cual queda mucho todavía por conocer y que está conformado por las siguientes variables:

- **Interés Aeroespacial**, que comprende la Industria Aeronáutica y Aeroespacial, Infraestructura Aeronáutica, Desarrollo Científico y Tecnológico, Aviación Civil, Deportiva y Comercial y la Política Aeroespacial.

- **Poder Espacial**, que es la capacidad con que cuenta una nación estado para controlar y emplear el espacio en su propio beneficio, y

- **Poder Aéreo**, que es la componente de fuerza del poderío aeroespacial que se emplea en el espacio aéreo.

Puede considerarse que un estado tiene poderío aeroespacial aun cuando sólo posea una orientación teórica hacia su empleo.

En los próximos minutos me voy a referir a la formación del recurso humano, que es el medio que en definitiva nos permitirá relacionarnos con la tecnología, desde que inicia sus primeros pasos en la Institución, analizando para ello los principales organismos que conforman nuestro

sistema educacional.

Posteriormente enunciaré lo que podría ser una nueva estructura educacional para nuestra Institución, destacando su organización y sus principales actividades.

## II. SISTEMA EDUCACIONAL

### A. GENERALIDADES.

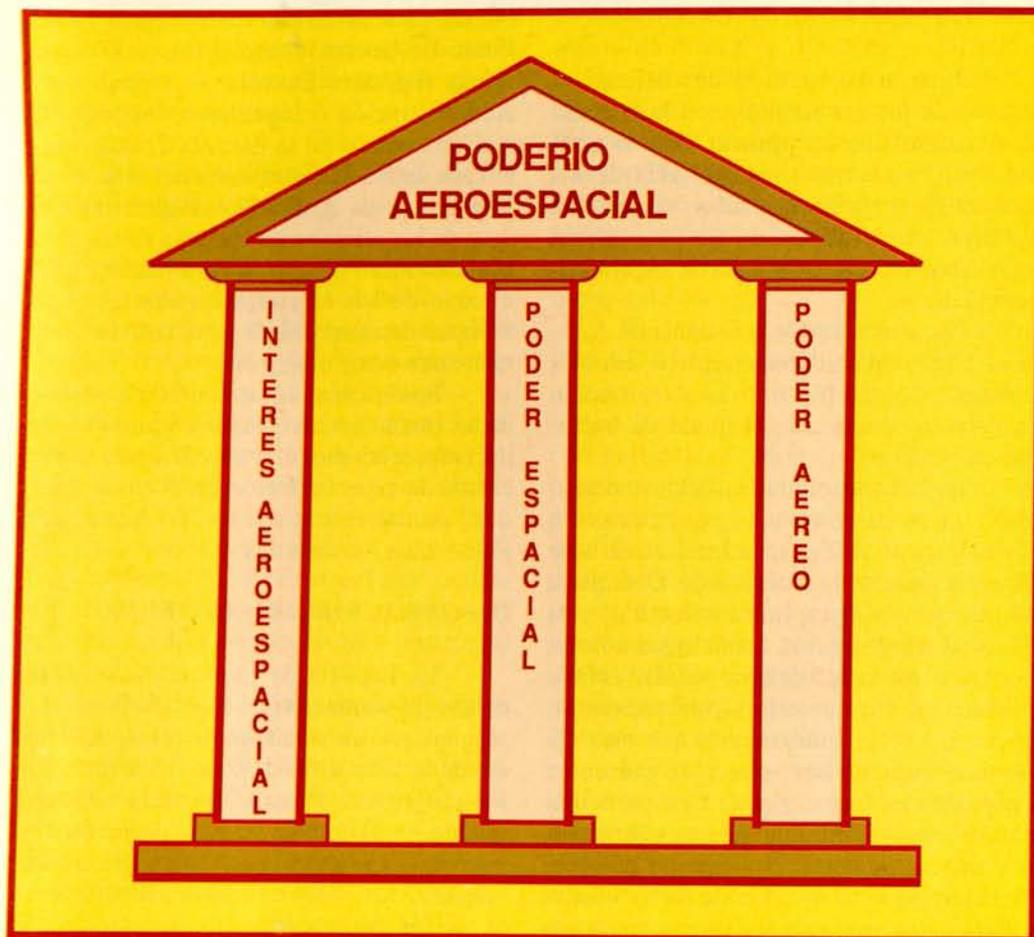
La Fuerza Aérea, dada la naturaleza de su misión en la defensa nacional, debe mantenerse permanentemente actualizada y avanzar con el desarrollo que experimenta la actividad aeroespacial.

Es por ello que en el último tiempo la Institución ha impulsado la creación de un tipo de educación moderna que conduzca a una efectiva obtención de mayores conocimientos y tecnologías que satisfagan las necesidades de futuro.

El impulso que estamos dando al área educacional va directamente relacionado con aumentar el desarrollo y por ende, la **Seguridad Nacional**.

En esta tarea se encuentran involucrados todos los estamentos que dependen de la Brigada de Instrucción, los cuales conforman el sistema educacional de la Institución. Sin embargo, fundamentalmente le corresponde a sus Institutos de Educación Superior realizar los aportes más significativos tanto para el desarrollo científico-tecnológico como para contribuir a la formación de los oficiales y suboficiales.

Las actividades espaciales, el desarrollo científico y tecnológico, la complejidad de los sistemas de armas que utiliza la Institución y la velocidad de cambio de la tecnología inherente a éstos, exigen que el proceso educacional sea continuo, progresivo y permanente y que se extienda a todo lo largo de la vida del hombre en la Institución.



### B. PROCESO EDUCACIONAL.

El proceso educacional tiene como finalidad educar en forma integral al recurso humano de manera tal que la Institución pueda cumplir con su misión.

Para llevar a cabo el proceso de formación, capacitación y perfeccionamiento de los oficiales, nuestra institución cuenta con la Brigada de Instrucción que tiene como organismos ejecutivos los que a con-

tinuación se indican:

Escuela de Aviación, Academia Politécnica Aeronáutica, Escuelas Tácticas y Academia de Guerra Aérea.

Asimismo para formar, capacitar y perfeccionar al personal del Cuadro Permanente tenemos los siguientes organismos:

Escuela de Especialidades las diferentes Unidades, y la Escuela de Perfeccionamiento de Suboficiales.

---

---

### C. FORMACION DEL OFICIAL.

Para la formación del oficial el ingreso de los postulantes es a la Escuela de Aviación, nuestra primera casa de estudios. Allí se forman los oficiales de los diferentes escalafones, a saber, de la rama del aire, especialistas en defensa aérea, ingenieros en administración e ingenieros aeronáuticos.

El curriculum de la Escuela de Aviación se ha preparado para impartir, armónicamente, formación militar y formación académica conducente al grado de bachiller en ciencias.

En la formación del oficial se conjugan cuatro dimensiones educativas: la Axiológica o Valórica, la Intelectiva o de Conocimientos, la Volitiva de Disciplina Militar y autodisciplina intelectual, y la Física. Esta distinción taxonómica sólo se plantea como una forma de señalar énfasis educativos, sin que ello signifique desconocer el hecho fundamental que en toda persona humana los valores se presentan integrados en forma global. Con particular énfasis, en el militar, adquieren connotaciones singulares desde el momento que jura sacrificar su vida en razón de servir ideales alimentados por valores superiores a los vitales.

Este programa debe preparar un profesional, con formación multidisciplinaria, que se desenvolverá en un contexto de incertidumbre, de infinitos valores dada la rapidez con que se suceden los cambios y con desafíos tecnológicos que requerirán desde una concepción filosófica y antropológica muy sólida para su entendimiento, hasta enfrentar aspectos de gestión de variada naturaleza, en la búsqueda permanente de incentivar la racionalidad en el uso de los recursos y patrimonio de nuestra Institución.

Con posterioridad a su egreso como

oficial, de acuerdo a la rama elegida ya sea Piloto de Guerra, especialista en Defensa Aérea, Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Administración o Ingeniero Aeronáutico, realizará cursos en la Escuela Táctica para el caso de los oficiales rama del aire, en el Regimiento de Artillería Antiaérea para el caso de los oficiales de Defensa Aérea y en la Academia Politécnica Aeronáutica para el caso de los oficiales ingenieros. Los tiempos de duración de estos cursos fluctúan entre dos y cuatro años.

Posteriormente de acuerdo a necesidades institucionales, realizará cursos conducentes a obtener el grado de licenciado o cursos de especialización en diversas áreas del conocimiento en la Academia Politécnica Aeronáutica.

### D. FORMACION DEL SUBOFICIAL.

La Escuela de Especialidades es el centro de formación de los suboficiales, y al igual que los oficiales, su preparación es continua a lo largo de toda la carrera, con los programas de capacitación y adiestramiento en el trabajo, cursos de perfeccionamiento en nuestros institutos, en universidades o institutos de educación superior.

La duración de los estudios en la Escuela de Especialidades dependerá del escalafón elegido y varía de dos a tres años. Con posterioridad a su egreso es destinado a las distintas unidades de la Institución donde continúa estudiando y adquiriendo destreza en la especialidad escogida. Nuestro suboficial obtiene el título de técnico de nivel superior.

Este accionar permanente, en procesos educativos de formación, capacitación y perfeccionamiento, hace que nuestros profesionales, una vez cumplida su carrera en la Fuerza Aérea, sean llamados por empresas e instituciones de reconocido prestigio nacional, para que se incorporen al proceso de

---

---

desarrollo de éstas y por ende del país. De esta forma, el accionar educativo de la Fuerza Aérea se proyecta al múltiple quehacer productivo nacional.

#### *E. FORMACION DE ADULTOS Y CAPACITACION LABORAL.*

Nuestra labor educativa va más allá de lo ya señalado, pues, también compartimos la concepción de que es imprescindible conducir la educación de los jóvenes paralelamente con la educación de la familia que los rodea. Para ello estamos realizando, en virtud de un convenio con el Ministerio del ramo, un programa de cursos de enseñanza media y básica para nuestro personal, familiares y soldados conscriptos.

Además, a nuestros soldados conscriptos les estamos aplicando un programa de capacitación laboral en tres centros de estudios:

- En la Institución, con clases teóricas y con prácticas en nuestros talleres.

- En la Escuela Técnica Aeronáutica, dependiente de la Dirección de Aeronáutica, y

- En organismos técnicos privados.

Todo lo anteriormente descrito constituye el sistema educacional de la Institución. Debo agregar que este sistema es complementado con organismos extra institucionales como son las distintas Academias y Escuelas de las otras Fuerzas Armadas, Universidades e Institutos tanto en el país como en el extranjero, con los cuales tenemos convenios que permiten que nuestro personal estudie en ellos y en algunos casos gratuitamente o, a un costo reducido para nuestra Institución.

Quiero destacar el programa espacial por su proyección en el área educacional y en el desarrollo del país. Nuestra Institución desde hace algunos años se encuentra desarrollando un programa espacial y para su

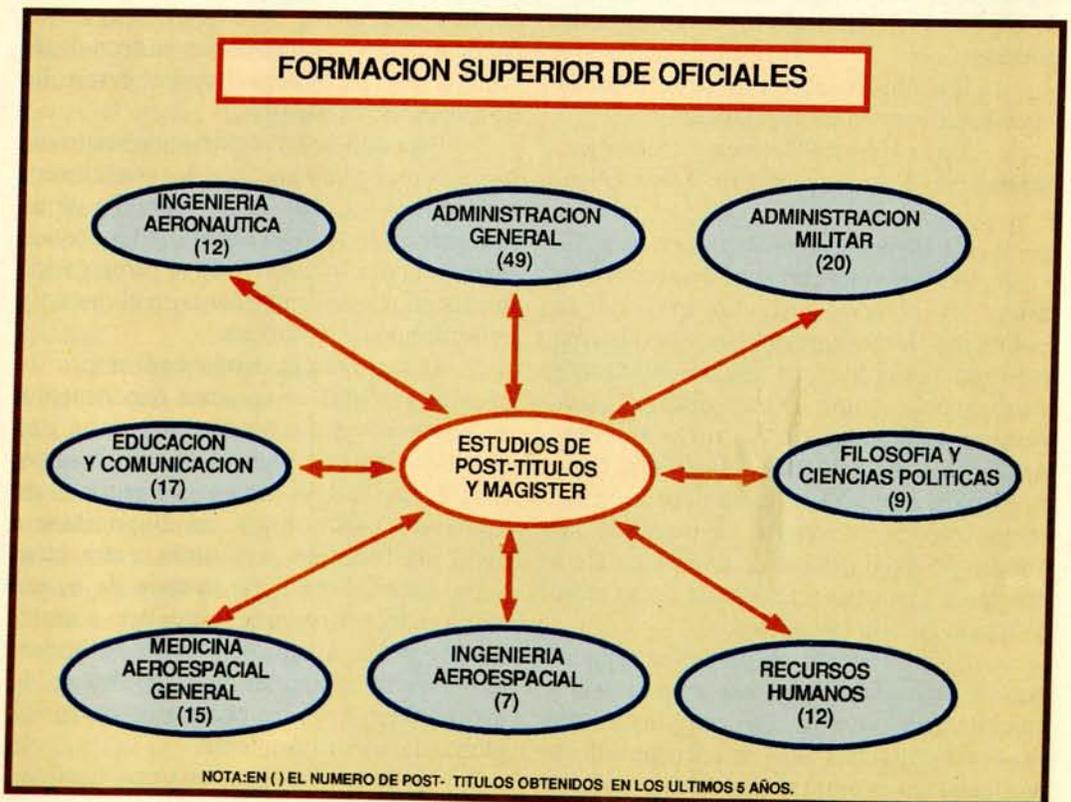
implementación se ha preocupado de formar una masa crítica de oficiales y empleados civiles, altamente preparados, en distintas universidades del extranjero, a saber la Universidad de Surrey en Inglaterra, la Universidad de California y el Instituto Tecnológico de Massachussetts en Estados Unidos, entre las más importantes, contando a la fecha con diecinueve profesionales altamente calificados.

El programa específico se denomina **FASAT-ALFA** y su objetivo primario es obtener para Chile la experiencia científica y tecnológica básica en el ámbito espacial, con particular énfasis en lo satelital, que permita continuar con proyectos posteriores más complejos. Lo anterior, tal como lo manifesté, se ha estado materializando desde hace algunos años a través de la preparación en el extranjero de un grupo de nuestros ingenieros para que obtengan los conocimientos y experiencias en tecnología satelital necesarios para apoyar el desarrollo de proyectos de este tipo.

Para ello se ha seguido una secuencia lógica consistente en proveer los conocimientos teóricos a través de la obtención de un Magister en tecnología satelital y los conocimientos prácticos a través de la participación directa de nuestros ingenieros en el diseño y construcción de un satélite.

Esta primera etapa contempla un ingenio satelital de carácter experimental de pequeñas dimensiones, pero con una alta capacidad de manejo de información. Esta capacidad se obtiene de equipos de innovadora tecnología, no disponibles a nivel masivo, que permitirán, entre otras actividades, investigar la capa de ozono ampliando enormemente nuestro conocimiento de la misma y obtener imágenes terrestres de cualquier área de interés, lo que también apoyará nuestra comprensión global del medio ambiente.

A lo anterior se suma una cantidad





*Academia de Guerra Aérea, principal centro de estudios de la FACH.*

importante de oficiales que han realizado estudios de post grado, a nivel de magisters en diferentes universidades nacionales y extranjeras. Es así como en el área de Administración General se han especializado cuarenta y nueve oficiales, en Administración Militar veinte oficiales, en Medicina General y Aeroespacial quince oficiales, en Filosofía y Ciencia Política, nueve oficiales, en Educación y Comunicación diecisiete oficiales y finalmente, en el área de Recursos Humanos, doce oficiales.

Este grupo de profesionales de alto nivel nos permitirá investigar y participar en la definición de políticas de desarrollo que den respuestas a los nuevos desafíos y demandas del medio, ante las necesidades derivadas de las profundas transformaciones sociales, tecnológicas y económicas que enfrentan las organizaciones del mundo entero.

Debo hacer mención al hecho que nuestros institutos pueden entregar títulos profesionales, grados académicos y post-grados, tanto magisters como doctorados, todo esto amparados en las facultades que otorga la ley orgánica constitucional de la enseñanza.

### **III. UNA NUEVA ESTRUCTURA EDUCACIONAL.**

#### **A. GENERALIDADES.**

Hemos visto en forma muy sucinta los principales aspectos del sistema educa-

cional de la Institución. En la actualidad cuenta con una importante organización e infraestructura que permite satisfacer los requerimientos de educación superior, sin embargo creemos que es necesario dar un nuevo impulso para reforzar ciertas áreas.

A continuación pasaré a enunciar algunas ideas relacionadas con la creación de una estructura educacional potenciadora de la investigación y formación científica tecnológica.

La readecuación del sistema educacional, la visualizamos tomando nuestras Escuelas y Academias que, tal como vimos, constituyen nuestra estructura básica para la formación del recurso humano que la Institución necesita para cumplir con su misión.

En ellas apreciamos que cubrimos las áreas de formación, educación, entrenamiento, e instrucción y en forma parcial las actividades de investigación y de extensión.

#### **B. AMBITO DE ACCION Y PRINCIPALES ACTIVIDADES.**

##### **1. Ambito de Acción.**

La nueva estructura se dedicará, preferentemente al ámbito de las ciencias y tecnologías aeroespaciales, y a las materias académicas y técnicas a ella asociadas, en áreas de nuestra competencia.

Al igual que el actual sistema, se orientará al personal de la Fuerza Aérea, al personal de otras ramas de la Defensa nacional y al personal de otras Fuerzas

---

---

Aéreas. Además queremos abrir este potencial científico-tecnológico a la civilidad de manera de contribuir más aún al Desarrollo Nacional.

La nueva organización dependerá de la Brigada de Instrucción que a través de una reestructuración orgánica dará origen a las siguientes facultades:

\* **Facultad de Ciencias Militares.**

\* **Facultad de Ciencias de la Ingeniería.**

\* **Facultad Tecnológica.**

Estas facultades estarán compuestas por los siguientes organismos, los que serán la base de nuestra futura Universidad:

\* **Facultad de Ciencias Militares:**

- Academia de Guerra Aérea.
- Escuela de Aviación.
- Escuelas de Armas.

\* **Facultad de Ciencias de la Ingeniería:**

- Academia Politécnica Aeronáutica.

\* **Facultad Tecnológica:**

- Escuela de Especialidades.
- Escuela de Perfeccionamiento de Suboficiales.
- Escuela Técnica Aeronáutica.

## 2. Principales Actividades

Las principales actividades que desarrollaremos son las siguientes: Docencia, Investigación y Extensión.

### a. *Docencia.*

En el desarrollo de las actividades de docencia debemos mantener nuestras carreras profesionales tradicionales y ampliar el campo de acción en áreas que están y estarán ineludiblemente relacionadas con el quehacer de la Institución. En este último aspecto destacan el espacio y el medio ambiente. Además, tenemos considerado desarrollar programas de magisters

y doctorados.

Es por ello que tendrán que darse las siguientes carreras:

### 1. **Ingenierías.**

Aeronáutica, Electrónica Aérea, Armamento, Ambiental, Espacial y Administración Aeronáutica.

### 2. **Programas de Post-Grado.**

Se dictarán programas para las distintas áreas de la Ingeniería, Administración, Derecho Aeronáutico y Medicina Aeroespacial.

### b. *Investigación.*

Hemos visualizado la necesidad de potenciar fuertemente la investigación no sólo a nivel de proyectos institucionales, en los cuales se les da solución a aspectos puntuales de nuestro quehacer, sino también en la esencia misma de la investigación que es la creación de nuevos conocimientos, todo lo cual se puede constituir en importante aporte para el país.

En este contexto, visualizamos la investigación en las siguientes áreas:

**Ciencias del Espacio:** Dentro de estas se puede considerar la modelación físico-matemática del comportamiento del desecho espacial, refinamiento en la determinación de las trayectorias orbitales y estudio y análisis de sistemas satelitales, entre otros.

**Proyectos Institucionales.** Dentro de lo cual se puede incluir la solución novedosa de problemas aeronáuticos de diversa índole, y

**Docencia** como un camino necesario para incentivar la creatividad y espíritu inquisitivo de nuestros profesionales.

---

---

### *C. Extensión.*

En este aspecto, la Fuerza Aérea pretende fortalecer las actividades de extensión que actualmente ejecuta, cubriendo las siguientes áreas:

- \* Seminarios.
- \* Congresos.
- \* Intercambio con Universidades.
- \* Educación a distancia.

Consideramos estas actividades en forma especial pues constituyen una fructífera forma de vincularse compartiendo esfuerzos de trabajo y de estudio con otros estamentos de educación superior, lo que normalmente genera relaciones profesionales y personales de gran significación.

De ellos resulta, además, una efectiva comunicación de experiencias que permiten reducir los tiempos necesarios para la incorporación de avances, al aprovechar las experiencias de otros centros de estudio.

### **III. CONCLUSION.**

Durante el transcurso de la presente exposición hemos visto en forma general el Sistema Educativo de la Institución, destacando que se caracteriza por su globalidad, pues se ocupa de su personal desde su formación inicial hasta su perfeccionamiento posterior, quedando de esta forma garantizada la continuidad del proceso educativo.

Compartimos plenamente el consenso que existe a nivel mundial sobre la importancia que tiene la educación en el proceso de crecimiento y desarrollo de los países. Sabemos que las naciones más desarrolladas del mundo reconocen que, en gran medida, sus éxitos o fracasos, tanto en los aspectos económicos como sociales y políticos, dependen de sus sistemas educa-

tivos. Este reconocimiento es mayor en relación con los desafíos futuros.

Es por ello que los desafíos que el desarrollo científico tecnológico le impone a nuestra Institución, la obligan a la búsqueda permanente del perfeccionamiento profesional de nuestro personal.

Estos desafíos que deberá enfrentar la Institución requieren, ineludiblemente, contar con un recurso humano de la mayor eficiencia, lo que no sólo supone disponer de sistemas de armas de gran sofisticación, sino también la capacidad para emplearlos en forma óptima. Lo anterior necesariamente incluye una sólida preparación en el conocimiento científico tecnológico. Por ello es imperativo estructurar cursos de postgrado como única forma de obtener el máximo rendimiento de los sistemas aeroespaciales.

La Institución necesita de profesionales con la capacidad de reconocer e identificar clara y oportunamente los problemas y que éstas sean abordados con realismo, para concebir y desarrollar soluciones eficientes.

A través de la exposición vimos, además, que otra característica de nuestro sistema educacional, es su continuidad. Precisamente porque a nuestro personal nunca podremos considerarlo definitivamente formado; por el contrario, siempre estará y deberá estar en una dinámica muy activa de continuo estudio.

El vincularnos académicamente con centros de excelencia nos permitirá mantener plena actualidad en los ámbitos científicos y tecnológicos.

La concreción de una nueva estructura educacional, además de beneficiar a nuestra Institución significará beneficios para el Desarrollo Nacional, pues dará acceso a los conocimientos de la Aeronáutica y del Espacio a muchos sectores de chilenos que, en la actualidad, están fuera de posibilidades de hacerlo.

**"UNA ESTRUCTURA EDUCACIONAL POTENCIADORA DE LA  
INVESTIGACION Y FORMACION CIENTIFICA  
TECNOLOGICA AEROSPAECIAL EN BENEFICIO DE LA  
SEGURIDAD Y DESARROLLO NACIONAL".**

**ARMANDO HUERTA FORCH**  
General de Brigada Aérea (A)



*General de Brigada Aérea, Piloto de Guerra, Oficial de Estado Mayor y Profesor de Academia con mención en "Personal". Se desempeñó como asesor y Profesor de la Academia de Guerra del Ecuador.*

*Ha sido Subdirector de la Academia de Guerra Aérea y Director de la Academia Politécnica Aeronáutica; Secretario General de la Fuerza Aérea de Chile; Secretario Regional Ministerial de Transporte de la X Región; Subsecretario de Aviación, y Agregado Aéreo a la Embajada de Chile en España.*

*Actualmente es Comandante de la Brigada de Instrucción de la Fuerza Aérea de Chile.*

