

\*\*\* DEPARTMENT OF THE AIR FORCE \*\*\*

# JOURNAL OF THE AMERICAS

Revista Profesional

FUERZA AÉREA DE EUA  
FORÇA AÉREA DOS EUA  
CONTINENTE AMERICANO



Tercera Edición 2021 - Volumen 3

En español ..... página 1  
Em português ..... página 92  
In English ..... page 181

Revista Profesional

# Fuerza Aérea de EUA

CONTINENTE AMERICANO

**General Charles Q. Brown, Jr, USAF**

Jefe del Estado Mayor, Fuerza Aérea

**General John W. Raymond, USSF**

Jefe de Operaciones Espaciales, Fuerza Espacial

**Teniente General Marshall B. Webb, USAF**

Comandante, Comando de Educación y Entrenamiento Aéreo

**Teniente General James B. Hecker, USAF**

Comandante y Presidente de la Universidad del Aire

**Dr. Mehmed Ali**

Director de Servicios Académicos y Prensa

---

## Editor

**Teniente Coronel Jorge F. Serafin, USAF, Retirado**

## Editora Asistente

**Drina Marmolejo**

## Editores Colaboradores

**Instituto de Lenguajes de Defensa,  
Maxwell, AFB**

*Dr. Thomas Stovicek*

*Sr. Daniel Jiménez*

**Editores, AUP, Maxwell, AFB**

*Sra. Donna Budjenska*

## Producción

**Especialistas en Impresión**

*Sra. Megan Hoehn*

**Ilustrador**

*Sr. Timothy Thomas*

*SrA Steffanie G. Urbano, USAF*

---

La Revista Profesional -Fuerza Aérea de EUA- Continente Americano. se publica trimestralmente en español, inglés y portugués (ISSN 2639-7994). Es la revista profesional de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de Norteamérica (USAF, por sus siglas en inglés) y ofrece un foro abierto para la presentación y estímulo de ideas del pensamiento innovador militar sobre doctrina, estrategia, táctica, organización, alistamiento, historia y otros aspectos de defensa nacional. Las ideas expresadas en los artículos que aparecen en las páginas de la revista reflejan la opinión de los autores sin tener carácter oficial y por ningún motivo representan la política de la Secretaría de Defensa de los EE.UU., la Fuerza Aérea o la Universidad del Aire. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos sin permiso, excepto para uso comercial; pero si lo hace, mencione la fuente, Revista Profesional-Fuerza Aérea de EUA-Continente Americano y el autor.



<https://www.af.mil>



<https://www.spaceforce.mil/>



<https://www.aetc.af.mil>



<https://www.airuniversity.af.mil>

Revista Profesional

# Fuerza Aérea de EUA

Continente Americano

Em português ... página 92

In English ... page 181

ESPAÑOL

VOL. 3 NO. 3

TERCERA EDICIÓN 2021

## 2 Editorial

### CHINA

#### 3 Neocolonialismo chino en América Latina

**Una evaluación de inteligencia**

Aerotécnica Jefe Steffanie G. Urbano, USAF

### ESPACIO

#### 22 Programas espaciales en América Latina: Historia, operaciones actuales y cooperación futura

Sargento Primero Joseph Guzmán, USAF

#### 43 El programa estratégico de sistemas espaciales (PESE) de Brasil

**Desafíos, oportunidades y perspectivas futuras**

Israel de Oliveira Andrade

José Vagner Vital

Giovanni Hideki Chinaglia Okado

Giovanni Roriz Lyra Hillebrand

### PERSPECTIVAS

#### 66 El conflicto del Cenepa en sus 25 años: Lecciones aprendidas

**Un análisis del uso de los principios del poder aeroespacial peruano**

Comandante Oswal Sigüeñas Alvarado, Fuerza Aérea del Perú

#### 84 Lecciones legales en interoperabilidad

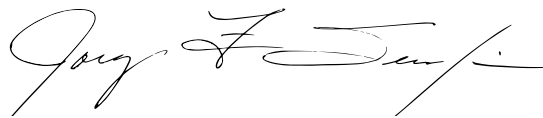
**Mi tiempo en la Escuela Interamericana para Oficiales de Escuadrón**

Capitán Jeremy S. Driggs, USAF

En esta edición nuestro primer artículo se enfoca en la evaluación de inteligencia del “Neocolonialismo chino en América Latina” de la Aerotécnica Jefe Steffanie G. Urbano, USAF.

Nuestros próximos dos artículos se enfocan en los programas espaciales en América Latina. En el primero, el autor Sargento Primero Joseph Guzmán, USAF, narra la historia, las operaciones actuales y las iniciativas de cooperación en el futuro. En el segundo artículo, los autores Israel de Oliveira Andrade, José Vagner Vital, Giovanni Hideki Chinaglia Okado y Giovanni Roriz Lyra Hillebrand, se enfocan en el “Programa estratégico de sistemas espaciales” de Brasil.

Continuamos con dos artículos de perspectiva. El Comandante Oswal Sigüenias Alvarado, Fuerza Aérea Peruana, presenta “Un Análisis del uso de los principios del poder aeroespacial peruano” en ocasión del 25 aniversario del conflicto del Cenepa. Por último, concluimos con un artículo del Capitán Jeremy S. Driggs, USAF, sobre “Lecciones legales en interoperabilidad: Mi tiempo en la Escuela Interamericana para Oficiales de Escuadrón”, en el cual, según su opinión en calidad de abogado y oficial, expone lecciones valiosas que sólo las Fuerzas Aéreas Americanas pueden obtener al entrenar de manera conjunta.



Teniente Coronel Jorge F. Serafin, USAF, Retirado  
*Editor, Revista Profesional—Fuerza Aérea EUA*  
*Continente Americano*

# Neocolonialismo chino en América Latina

## Una evaluación de inteligencia

AEROTÉCNICA JEFE STEFFANIE G. URBANO, USAF\*



Fuente: Autora

## Neocolonialismo

El neocolonialismo es la práctica de utilizar la economía, la globalización, el imperialismo cultural y la ayuda condicional para influir países en lugar de los métodos coloniales anteriores de control militar directo (imperialismo) o control político indirecto (hegemonía). El neocolonialismo difiere del estándar, de globalización y ayuda al desarrollo, en el sentido de que típicamente resulta en que un país se vuelve dependiente, servil, o financieramente obligado hacia la nación neocolonialista. Esto puede generar un grado indebido de control político u obliga-

\*Esta evaluación fue realizada bajo los auspicios del Jefe de Análisis, Correlación y Fusión, 612° Centro de Operaciones Aéreas. Los comentarios y consultas son bienvenidas y pueden dirigirse a *Malign State Actor Cell* al 520-228-6566, 987-0800 (seguro) o a [stefanie.urbano@us.af.mil](mailto:stefanie.urbano@us.af.mil), ~USAF-WCDMAZ\_612AOC\_@af.ic.gov (seguro).



ciones de deuda en espiral, que imitan funcionalmente la relación mercantilista entre las naciones imperialistas y sus colonias.<sup>1</sup>

La República Popular China ha estado estableciendo lazos, cada vez más fuertes, con ciertas naciones africanas, asiáticas y europeas que se pueden caracterizar como neocolonialismo clásico.<sup>2</sup> Esta evaluación de inteligencia explora cómo las actividades chinas en América Latina y el Caribe siguen este patrón de neocolonialismo o “imperialismo de la nueva era”.

### *Diseño de la investigación*

**Impacto.** Si bien el alcance de la participación china en América Latina y el Caribe está bien documentado, el impacto de la creciente influencia china se comprende poco y, a menudo, se descarta. El objetivo de este estudio es analizar cómo China está creando relaciones con países latinoamericanos en el marco del neocolonialismo y el impacto perjudicial de esta relación en la estabilidad regional y la hegemonía/liderazgo de Estados Unidos (EE. UU.). Desde una perspectiva humanitaria, EE. UU. enfatiza la importancia de la soberanía y la estabilidad de países como facetas sociopolíticas clave para garantizar la seguridad de la población local. Desde una posición política y económica, la creciente influencia china afectará directamente, y probablemente obstaculizará, las iniciativas de política y los acuerdos económicos de EE. UU. con países latinoamericanos. Además, la presencia física e influyente de China en América Latina representa una amenaza de seguridad nacional a los EE. UU. debido a la proximidad geográfica que plantea un desafío a la estrategia de EE. UU. de utilizar la distancia física como una ventaja crítica para la defensa nacional.

Esta evaluación se basa en evaluaciones previas y análisis predictivos, utilizando precedentes observados en África como base para comprender la intención china e identificar indicadores predictivos. China comenzó a expandir agresivamente su presencia en África antes de iniciar programas similares en América Latina. Esto proporciona un lente, basado en tiempo, a través del cual podemos examinar el progreso actual de China en América Latina. Basándonos en el progreso actual de China en África, podemos evaluar una trayectoria proyectada para la influencia y el desarrollo de China en América Latina. Esto significa que China está más avanzada en la línea de tiempo en África, pero sigue la misma trayectoria proyectada en América Latina.

**Restricciones.** Es fundamental tener en cuenta que el alcance de este estudio se limita a informes de fuente abierta no clasificadas, la mayoría de los cuales se encontraron a través de consultas de búsquedas públicas disponibles para las redes gubernamentales. Por lo tanto, se han excluido los materiales de la mayoría de los medios de comunicación extranjeros y los sitios web no aprobados.

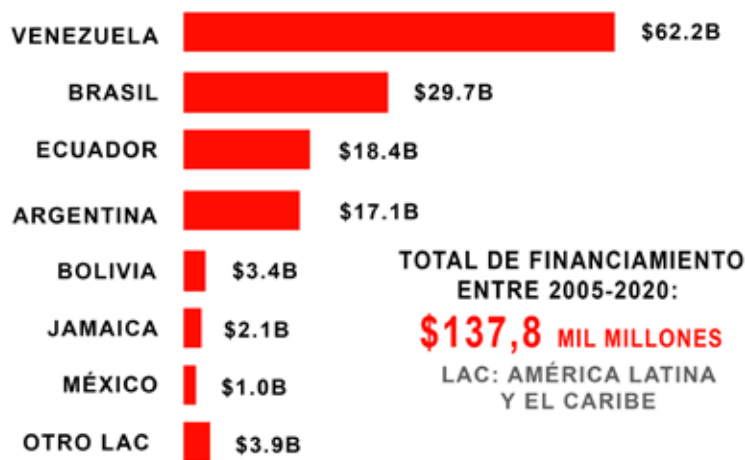
Esta limitación de recursos es probablemente un factor importante al interpretar los resultados de este estudio, debido a la inclusión limitada de contraargumentos a la política estadounidense o análisis de la actividad china que son paralelos a la política exterior estadounidense. Por consiguiente, el alcance de la investigación está restringido y la exclusión involuntaria de ciertas perspectivas o argumentos puede ser una limitación del estudio.

## La Economía es el “Martillo” Principal

### Utilizando la deuda para coaccionar el apoyo

Una de las mayores armas de China contra países latinoamericanos con dificultades financieras es la diplomacia de la deuda.<sup>3</sup> China aprovecha los préstamos masivos otorgados a América Latina para ganar influencia, obligar a los gobiernos a comprometerse con términos desfavorables y manipular las economías nacionales.

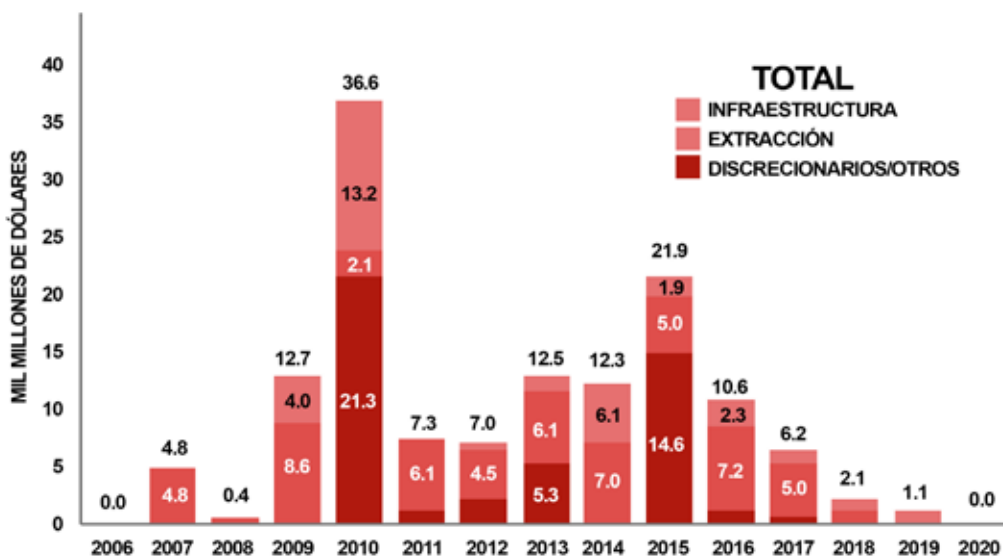
La política de desarrollo de China en el exterior, a menudo denominada “diplomacia de trampa de deuda”, se basa en la incapacidad de las economías endeudadas para reembolsar préstamos chinos de alto interés como un medio para garantizar su cumplimiento en apoyo de los intereses geoestratégicos de China. China ha sido acusada, por miembros de la comunidad internacional, de exigir a países endeudados que participen en negociaciones secretas con licitación cerrada y que acepten precios no competitivos en proyectos con requisitos para contratar Empresas Estatales Chinas (EPE) o afiliadas al estado.<sup>4</sup>



**Figura 1. China: Financiamiento en países latinoamericanos y del Caribe, 2005-2020**

Fuente: Elaboración del autor con datos del Servicio de Información del Congreso, vol. IF10982

Desde hace más de una década, bancos chinos como China Development Bank (CDB) y China Export-Import Bank (CHEXIM) se han convertido en grandes prestamistas en América Latina. Entre 2005 y 2020, estos préstamos ascendieron a más de USD137 mil millones, siendo Venezuela, Brasil, Ecuador y Argentina los principales receptores (ver Figura 1). La mayoría de los préstamos de China, aproximadamente el 67 por ciento de los fondos totales, financiaron proyectos de energía y el 20 por ciento apoyaron proyectos de infraestructura. Estos préstamos generalmente carecían de condiciones de política, tenían términos menos estrictos y directrices ambientales menos rigurosas, en comparación con los préstamos disponibles a través de las principales instituciones financieras internacionales.<sup>5</sup> Sin embargo, la cantidad y el tamaño de estos préstamos han disminuido notablemente en los últimos años (ver Figura 2).



**Figura 2. Préstamos CDB y CHEXIM a gobiernos de Latinoamérica y del Caribe, 2006-2020**

Fuente: Elaboración del autor con datos del Diálogo Interamericano y la Universidad de Boston

En 2020, los préstamos chinos para el desarrollo a América Latina eran inexistentes, probablemente debido a la economía china dañada por COVID y su falta de confianza en la capacidad de gobiernos en apuros para realizar pagos durante la pandemia.<sup>6</sup> En promedio, América Latina sufrió una recesión de aproximadamente el 8 por ciento del PIB total debido al COVID-19, lo que dificulta el pago de préstamos chinos de larga data.<sup>7</sup> La disminución posterior de los préstamos, combinada con la falta de pagos de las naciones latinoamericanas, probablemente generará aún más circunstancias desfavorables para países latinoamericanos que intentan renegociar sus préstamos. En última instancia, este proceso de renegociación



de la deuda probablemente llevará a China a manipular las deudas actuales en su beneficio, como forzar la adquisición de infraestructura crítica, antes de reanudar los préstamos masivos en la región.

Como ejemplo de trampa de deuda, Venezuela y el Banco de Desarrollo de China celebraron un acuerdo simbiótico—una asociación de préstamos por petróleo—que otorgaba créditos a la nación sudamericana a cambio de petróleo crudo. El acuerdo proporcionó un suministro constante de fondos negociables económica y políticamente que ningún otro acreedor internacional podría u ofrecería a Venezuela. Para China, Venezuela fue un socio crucial en sus esfuerzos por controlar los abundantes recursos naturales de la nación, incluidas sus vastas reservas de petróleo, y en la implementación de su combativa política exterior.

Sin embargo, las protestas masivas contra el gobierno de 2014 en Venezuela dejaron al régimen de Maduro incapaz de cumplir con los términos originales de los préstamos de USD60 mil millones que había recibido de Beijing. Casi siete años después, Venezuela todavía está luchando por pagar su deuda pendiente con Beijing. En agosto de 2020, Venezuela aún debía más de USD19 mil millones a los chinos y había negociado un acuerdo con los bancos chinos por un período de gracia que duraría hasta finales de 2020 para pagar la deuda pendiente.<sup>8</sup> Los préstamos masivos de China obligaron a Venezuela a volverse dependiente de los flujos de efectivos chinos, y se desesperaron lo suficiente como para crear una legislación como la Ley Antibloqueo (ABL). La ABL permite la inversión nacional y extranjera en infraestructura estatal anteriormente exclusiva. Como Venezuela sigue sin poder pagar las necesidades básicas, el régimen de Maduro se ve obligado a depender de actores estatales externos.<sup>9</sup> El estado socioeconómico deteriorado de Venezuela le da a China mucha más influencia sobre el país que la que tenía en el momento del inicio del préstamo y consolida la relación neocolonialista de dependencia financiera venezolana.

En el 2018, una crisis similar afectó a Sri Lanka. Después de que Sri Lanka luchó por reembolsar los préstamos para el desarrollo del puerto de Hambantota, el gobierno de Sri Lanka se involucró en meses de negociaciones con el gobierno chino y finalmente entregó el puerto y 15,000 acres de tierra que lo rodea a Beijing, quien controlará estos activos valiosos durante 99 años.<sup>10</sup> Es probable que China haga un acaparamiento similar por la infraestructura petrolera venezolana si Venezuela no pudiese pagar su deuda pendiente.

### *Nuevas “Colonias”*

Otra herramienta que utiliza China y que refleja directamente el colonialismo tradicional es el intento de creación de Zonas Económicas Especiales (ZEE) en América Latina. En 2018, China propuso una serie de proyectos en El Salvador

que incluyen no solo la construcción y operación de instalaciones portuarias, sino también el establecimiento de seis ZEE, que abarcarían el 14 por ciento del territorio nacional (ver Figura 3). Los proyectos propuestos más relevantes se enfocaron en convertir el Puerto de La Unión en un centro logístico regional para ser operado por empresas chinas.<sup>11</sup> En particular, una disposición de las ZEE propuestas poseía todas las características de un “dulce” trato: Le prohibiría a cualquier empresa pagando impuestos en El Salvador poder comprar en las ZEE. Esta parte de la propuesta significaba que las empresas estadounidenses, como Hanes (uno de los empleadores más grandes de El Salvador), serían excluidas de las operaciones en las ZEE chinas propuestas.<sup>12</sup>



**Figura 3. Puerto de la Unión y propuesta ZEE para 2018**

Fuente: B. Russel, *America's Quarterly*

Aunque no hay detalles sobre los aspectos financieros de las ZEE propuestas, es probable que China esté buscando el establecimiento de zonas francas en El Salvador para capitalizar el acuerdo aduanero especial existente entre El Salvador y los vecinos Guatemala y Honduras, expandiendo así el alcance de Beijing a Centroamérica. Estas ZEE probablemente permitirán aún más a China y El Salvador lograr su objetivo compartido de transformar el Puerto de La Unión en un centro comercial regional. A largo plazo, este es un camino directo para que China forme una pseudo-colonia en el extranjero.

Una situación similar ya está en marcha en Tanzania, donde China está demoliendo cinco aldeas a lo largo de la costa para hacer espacio para un megapuerto

construido por China valorado en USD10 mil millones y SEZ respaldada por un fondo de riqueza soberano de Omán.<sup>13</sup> Estos ejemplos se ajustan al modelo económico del neocolonialismo, ya que la diplomacia de la trampa de la deuda obliga a depender del apoyo monetario chino, y las ZEE permiten la expansión económica y social de China. Las instituciones financieras chinas implementan contratos vinculantes para préstamos y condiciones más empinadas, a menudo utilizando infraestructura o acuerdos políticos como garantía. Las ZEE, en última instancia, apoyarán a las poblaciones chinas y las EPE en el extranjero, al tiempo que insensibilizarán a la población nacional ante la presencia china. Estos factores influyen en el objetivo de China de proyectar el poder chino y asegurar la disponibilidad de recursos, al mismo tiempo que contrarrestan la influencia estadounidense.

## **Globalización**

### ***El comercio como garantía***

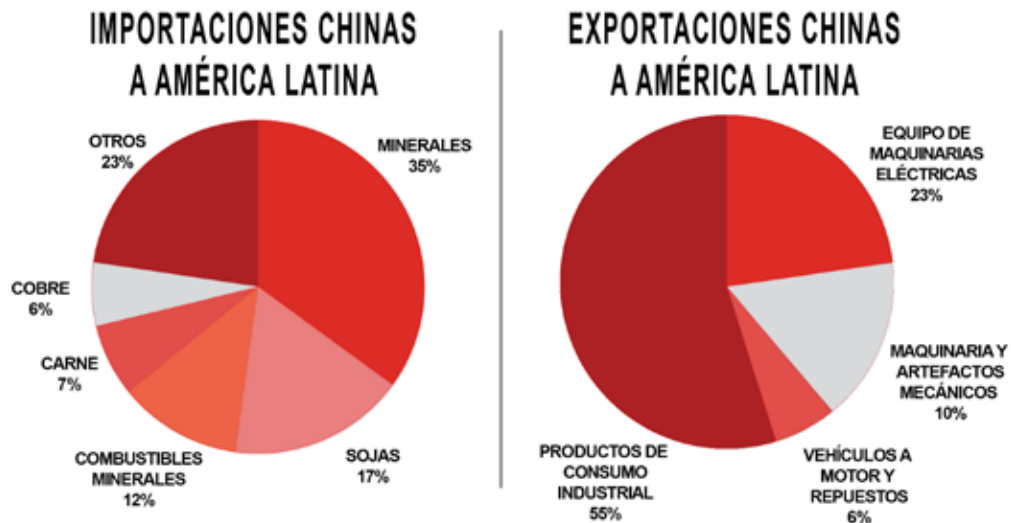
Vinculado con las estrategias económicas de China en América Latina está el uso de la globalización como una herramienta para neutralizar la percepción de la presencia y adquisiciones chinas bajo una apariencia benigna de inversión económica y comercio en una región con una fuerte dependencia de los inversores extranjeros y las empresas. Esta asociación positiva de las tácticas comerciales chinas con la globalización también proyecta la presencia, los productos, los materiales, los trabajadores, etc. de China en una luz positiva, lo que facilita el neocolonialismo chino en América Latina. El comercio total entre China y países de América Latina y el Caribe aumentó más del 1,600 por ciento de poco menos de USD18 mil millones en 2002 a USD316 mil millones en 2019.

En 2020, a pesar de la caída de dos dígitos del comercio mundial debido a la pandemia,<sup>14</sup> el comercio total de China con la región se redujo solo ligeramente, un 0,32 por ciento, a USD315.000 millones de dólares. En 2020, las importaciones de China desde la región ascendieron a USD165 mil millones, que consisten principalmente en recursos naturales, mientras que las exportaciones de China totalizaron USD150 mil millones (ver Figura 4). China se ha convertido en el principal socio comercial de Brasil, Chile, Perú y Uruguay, y el segundo socio comercial más importante de muchos otros países de América Latina y el Caribe. China tiene tratados de libre comercio con Chile, Costa Rica y Perú.<sup>15</sup> Esta relación comercial cada vez más sólida lleva a muchos países latinoamericanos a acceder a China, lo que le da a Beijing un margen adicional tanto en las negociaciones como en el control general. La creciente huella económica de China en América del Sur (que ha experimentado un aumento del 480 por ciento en los volúmenes de inversión entre 2008 y 2018 y más de USD150 mil millones en préstamos

oficiales entre 2007 y 2017) afectó positivamente la creación de empleo, la innovación científica y la relevancia geopolítica de América Latina.<sup>16</sup> Muchos países latinoamericanos reconocen los inconvenientes de las relaciones con China, pero no pueden rechazar las recompensas a corto plazo.<sup>17</sup>

### *Empresas depredadoras de propiedad estatal china*

No obstante, las tensiones se han estado gestando como resultado de los volubles registros de sostenibilidad de los productos de las empresas chinas y su falta de voluntad para adoptar prácticas significativas de responsabilidad social corporativa más allá de los pronunciamientos oficiales. La resistencia del país anfitrión a la creciente presencia de China es especialmente pronunciada en países donde la capacidad reguladora del gobierno es débil y las poblaciones locales están marginadas.<sup>18</sup>



**Figura 4. Importaciones y exportaciones chinas a América Latina en 2020**

Fuente: Elaboración del autor con datos de A. Arredondo, *Diálogo Américas*

Por ejemplo, el antagonismo contra las EPE es particularmente agudo en Ecuador. Ecuador depende de las rentas petroleras de China para el 26 por ciento de sus ingresos y tiene una larga tradición de nacionalismo de recursos. Si bien el petróleo y el gas ya representan más del 60 por ciento de las exportaciones ecuatorianas a China, el gobierno ecuatoriano recibió USD6.5 mil millones en préstamos de Beijing para financiar su sector de hidrocarburos. El proyecto petrolero más grande de China allí, el Proyecto Andes de USD1,470 millones, está comple-

tamente ubicado en el Amazonas y principalmente en la Cuenca de Oriente y el Parque Nacional Yasuní. Desde agosto de 2015, la extracción china de petróleo en el parque ha provocado una feroz oposición de las poblaciones indígenas. La marginación de las empresas indígenas por parte del gobierno central ecuatoriano desde principios de la década de 2000 contribuyó a las luchas internas y las disputas ambientales que animaron a las EPE a actuar de manera agresiva. Las inversiones chinas en los sectores de infraestructura y minería de Ecuador han alimentado una nueva ola de protestas contra el gobierno y contra China. La situación se ha degradado hasta el punto de causar malestar social en la comunidad local, con el gobierno declarando estado de emergencia. Los miembros de las comunidades locales e indígenas ahora son desplazados internos y no pueden regresar a tierras ocupadas por EPE.<sup>19</sup>

Este caso es un ejemplo típico de las interacciones disfuncionales entre las empresas chinas y las comunidades locales. Las empresas chinas están adquiriendo industrias nacionales y repoblándolas con trabajadores y directivos chinos. Los Acuerdos de Fusiones y Adquisiciones (M&A) son compras únicas orquestadas entre empresas chinas y latinoamericanas. Las M&A aumentaron de USD4,3 mil millones en 2019 a USD7 mil millones en 2020 y se concentraron casi por completo en la infraestructura eléctrica de la región. Empresas y bancos chinos compraron una participación del 83,6 por ciento en Luz del Sur de Perú, la compañía eléctrica más grande de Perú, por USD4.100 mil millones; compró Chilquinta Energía, la tercera distribuidora eléctrica más grande de Chile, por USD2.4 mil millones; obtuvo una participación del 50 por ciento en la chilena Eletrans por USD217 millones; y adquirió una participación del 20 por ciento en los activos de ICBC Argentina por USD181 millones.<sup>20</sup> Las empresas chinas están persiguiendo estratégicamente a las empresas latinoamericanas que podrían llevar al control chino de la infraestructura crítica de la región.

### ***Influencia a través de la inversión***

China invitó a países de América Latina y el Caribe a participar en la Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI), que se centra en difundir el desarrollo de infraestructura respaldado por China en todo el mundo. Actualmente, al menos 19 países de la región están participando en el BRI (ver Figura 5). China aprovechó el BRI para asegurar la dependencia financiera latinoamericana de China para proyectos de construcción de infraestructura, lo que permitirá una presencia china prolongada en América Latina. De manera similar, China ofrece a países latinoamericanos oportunidades de inversión e infraestructura, como 5G, ciudades seguras, producción de energía y mejoras en el transporte.<sup>21</sup> Si bien algunos países, como Argentina, se resistieron a ser miembros de la BRI debido a la preocupación por la reac-

ción de EE. UU., China continúa persuadiendo a estos países para que se unan a través de oportunidades de inversión. Un ejemplo de estos esfuerzos se puede encontrar en Argentina, donde China ofreció un paquete grande y completo de entregables con varios elementos inactivos de acuerdos bilaterales pasados, incluidos proyectos a gran escala para la construcción de puertos, represas, ferrocarriles y plantas de energía nuclear.<sup>22</sup> Sin embargo, ya sea con la marca BRI o no, prácticamente todos los proyectos nuevos en América Latina ahora están financiados por préstamos comerciales chinos, que a menudo habilitan las trampas de préstamos de China.<sup>23</sup> Los contratos para estos proyectos incluyen un compromiso chino a largo plazo para la financiación, la construcción, el mantenimiento y el soporte, lo que permite la posibilidad, incluso la probabilidad, de un control chino sostenido.



**Figura 5. Países latinoamericanos que forman parte del BRI de China**

Fuente: C. Devonshire-Ellis, *Silk Road Briefing*

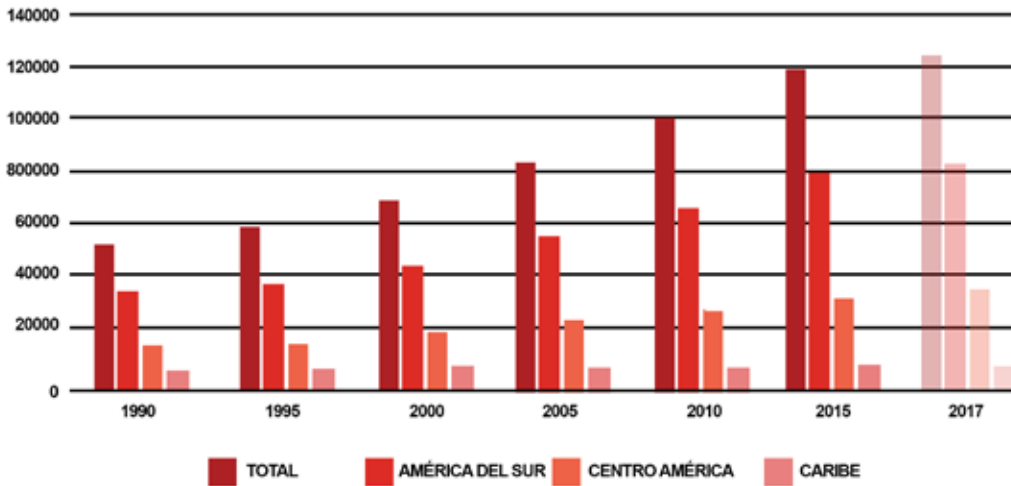
## Imperialismo Cultural

La comunidad china de ultramar se estima en un poco más de 2 millones en el Área de Responsabilidad (AOR) del Comando Sur de los EE. UU. (USSOUTHCOM). En Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela, la diáspora china casi se duplicó entre 2001 y 2011; se triplicó en Chile y México durante ese mismo período (todos son países que cuentan con fuertes lazos económicos con China). La población nacida en China aumentó de 50.447 en 1990 a 118.714 en 2015 en América Latina y el Caribe (ver figura 6).<sup>24</sup> La migración de familias para unirse



a los trabajadores chinos ya asentados en América Latina subraya la fuerza de la gravedad cultural china en América Latina. Para el enfoque de los colonos originales fue fundamental la creación de colonias y comunidades donde las poblaciones nacionales pudieran establecerse y ayudar a administrar tierras lejanas.<sup>25</sup>

Involucrar a la diáspora china es parte de la estrategia de poder blando de Beijing para contrarrestar las opiniones negativas de China en el exterior y construir una imagen positiva para apoyar la expansión del compromiso económico y político de China, aumentando así la influencia global general de China. Beijing a menudo ve a las personas con legado chino que viven en otros lugares como parte de China, y ha tratado de fortalecer sus relaciones y acceso a estas comunidades. China está aprovechando la diáspora para facilitar las relaciones económicas entre los sectores público y privado del país anfitrión, aislar o erosionar la legitimidad taiwanesa y contrarrestar los mensajes disidentes. China involucra a los chinos de ultramar y las organizaciones asociadas de la diáspora a través de operaciones de información e intercambios culturales que transmiten las opiniones de China sobre los miembros de la diáspora.<sup>26</sup>



**Figura 6. Población nacida en China por región actual de residencia (1990-2017)**

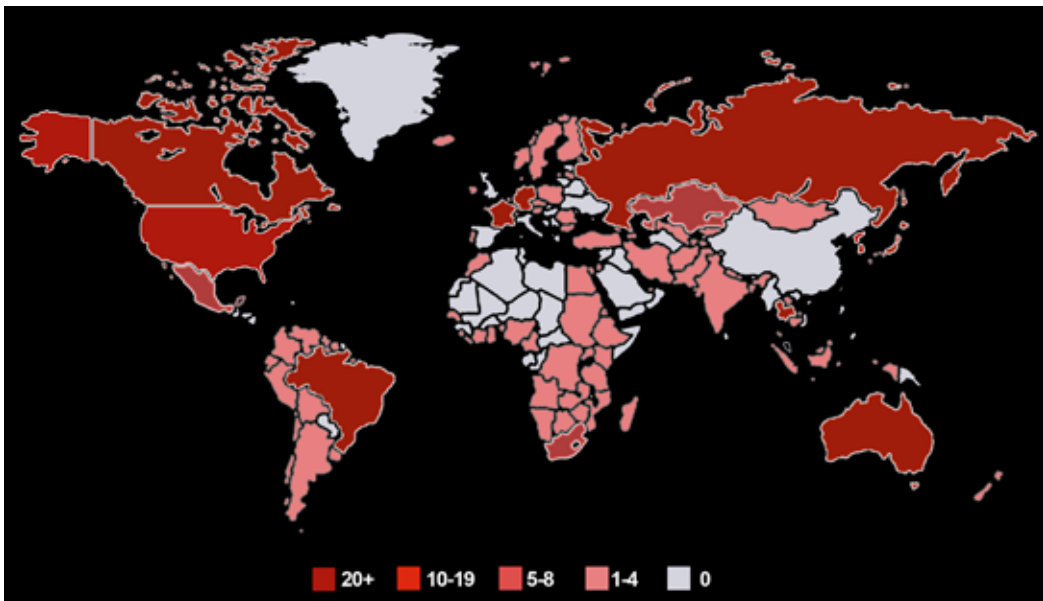
Fuente: Author's elaboration with data from D. Goodkind, US Census Bureau

### *La educación como ruta clave*

China está utilizando su red global de Institutos Confucio (CI) para proyectar el poder blando en todo el mundo y, en particular, dentro de la AOR de USSOU-

THCOM.<sup>27</sup> La misión de los CI es establecer escuelas chinas acreditadas en América Latina con la esperanza de atraer la diáspora china y fortalecer la influencia cultural entre las poblaciones locales a lo largo de la región. Los Institutos promueven el discurso pro-China; el BRI; participación escolástica/económica multinacional; y la difusión del idioma, la cultura y la ideología chinas a través de universidades extranjeras.<sup>28</sup>

Actualmente, más de 100.000 personas estudian en los 40 Institutos y 11 aulas Confucio en América Latina y el Caribe (Figura 7). Estos centros han reunido a escritores y cineastas chinos con sus homólogos latinoamericanos y han promovido actividades de intercambio entre académicos e intelectuales latinoamericanos y chinos en las áreas de comercio, trabajo social, ambientalismo y tecnología educativa.<sup>29</sup>



**Figura 7. Institutos Confucio en todo el mundo (2018)**

Fuente: I. Hall, WENR

### *Intercambios culturales*

Una de las mayores fortalezas de China son sus operaciones de información, que pueden influir tanto en los gobiernos nacionales como locales, así como en la población en general, para favorecer la participación china. China despliega una serie de iniciativas directas para influir en las élites políticas, la sociedad civil, académicos y estudiantes en América Latina. Entre las más exitosas de estas iniciativas se encuentran becas, cursos, seminarios e invitaciones a eventos patrocinados por el gobierno chino o el Partido Comunista Chino. De 2015 a 2019, China prometió

brindar 6,000 becas gubernamentales, 6,000 oportunidades de capacitación y 400 oportunidades para programas de maestría en el trabajo en China, a los que invitaron a 1,000 políticos de países latinoamericanos. De 2016 a 2019, 24 funcionarios argentinos, 9 funcionarios mexicanos, varios funcionarios y agricultores colombianos, 80 funcionarios dominicanos, 15 funcionarios salvadoreños y varios funcionarios brasileños asistieron a seminarios en China. Estos programas de formación exponen a los participantes a una historia exitosa del crecimiento económico chino.<sup>30</sup>

China ha tenido más éxito en influir las élites políticas y empresariales de América Latina y el Caribe que en influir los medios de comunicación de la región y sus consumidores. China obtuvo franjas horarias en los medios de Chile para mostrar una “versión actualizada” de los diferentes aspectos de la cultura china. Su presentación visual, contenido y estilo narrativo son modernos y atractivos; sin embargo, la naturaleza explícitamente propagandista del contenido de los medios ha sido rechazada en gran medida por la población latinoamericana.<sup>31</sup>

Sin embargo, China persigue agresivamente estas iniciativas de poder blando para ejercer influencia en todo el AOR, de manera similar a cómo una potencia colonial del pasado promovió el sentimiento nacional en sus estados subsidiarios.

## **Ayuda Condicional**

### ***Diplomacia de vacunas***

Uno de los principales objetivos de la política exterior de China es el pleno reconocimiento de la República de China y el rechazo de la legitimidad soberana de Taiwán. El objetivo de Beijing es aislar políticamente a Taiwán atrayendo a países que actualmente mantienen relaciones diplomáticas con el estado. Actualmente, nueve de los 15 países del mundo que reconocen a Taiwán se encuentran en América Latina y el Caribe. Los 24 países latinoamericanos restantes reconocen y adhieren a la política de Una China (ver Figura 8). En particular, en 2017 y 2018, Panamá, República Dominicana y El Salvador rescindieron su reconocimiento de Taiwán a favor de la República Popular de China.<sup>32</sup>

Recientemente, China utilizó la diplomacia de la vacuna COVID-19 para evitar que países como Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay, que todos reconocen a Taipéi, reciban vacunas chinas.<sup>33</sup> En particular, Honduras, Paraguay y, más recientemente, Haití, corren el riesgo de cambiar el reconocimiento debido a las vulnerabilidades causadas por COVID-19, disturbios políticos y presiones económicas. China ha apuntado a Paraguay, el único aliado sudamericano con Taiwán, con la diplomacia de las vacunas debido a la baja tasa de vacunación y al alto nú-

mero de casos de COVID. China continúa presionando a Paraguay para que desautorice a Taiwán a cambio de vacunas y equipo médico.<sup>34</sup>



**Figura 8. Países en América Latina que reconocen a Taiwán o China**

Fuente: C. Nugent, Time

### *Ocupación militar*

Uno de los principales baluartes de China en América Latina es el observatorio espacial en Neuquén, Argentina. El *China Satellite Launch and Tracking Control General (CLTC)*, una división del Ejército Popular de Liberación (PLA), financió y completó la construcción de esta estación de comunicaciones en el espacio profundo en la provincia de Neuquén en 2017. El proyecto generó escrutinio y sospecha debido a la base siendo controlado y operado por el PLA. Argentina tiene derecho a utilizar solo el 10 por ciento del tiempo de la antena de espacio profundo de la instalación por año, pero aún no ha ejercido este derecho. Esta instalación puede tener utilidad más allá de la observación astronómica, como el uso potencial de recopilación de inteligencia.<sup>35</sup> El observatorio espacial de Neuquén es un ejemplo de ayuda condicional, ya que Argentina ganó un nuevo observatorio a bajo costo a cambio de albergar la presencia militar de China a largo plazo y ceder el uso del sitio espacial a entidades chinas.

### *Alcance extendido*

La nueva Ley de Defensa Nacional de China, promulgada el 1º de enero de 2021, amplía drásticamente las estrategias militares de la nación. Una nueva enmienda

menciona específicamente la movilización de la fuerza militar para proteger a los ciudadanos, organizaciones, instalaciones e intereses nacionales chinos en el extranjero. La enmienda también construye el marco legal para expandir la misión del EPL en el extranjero para incluir misiones destinadas a asegurar los proyectos BRI chinos y expandir la base china en el extranjero. También amplía el alcance de la ley y proporciona bases legales para la soberanía militar total o parcial, la unificación, la integridad territorial, la seguridad nacional y los intereses de ultramar.<sup>36</sup>

En América Latina, la inestabilidad política y los ataques de los insurgentes nacionales pueden amenazar la seguridad del personal chino y los grandes proyectos de infraestructura. Hasta ahora, China ha contrarrestado estas amenazas aumentando la venta de armas y la capacitación a los gobiernos locales de la región, aunque gran parte del equipo ha sido de carácter logístico.<sup>37</sup> Sin embargo, esta nueva enmienda podría justificar la presencia permanente de las fuerzas militares chinas en la región para proteger los intereses nacionales del país.<sup>38</sup>

### Una China global

En resumen, países de América Latina y el Caribe están intercambiando sus productos primarios por productos manufacturados en China y China está dominando sus economías locales, lo que lleva a países a endeudarse fuertemente con la República Popular China. China también está ejerciendo un mayor peso en las dinámicas políticas, culturales y de seguridad locales, y los chinos en el extranjero están estableciendo sus propios “enclaves de expatriados”.<sup>39</sup>

Sin embargo, es necesario señalar que las intenciones de China con América Latina son tan importantes como el nivel de influencia que ejercen en cada país. La estrategia internacional a largo plazo del presidente chino Xi es una gran parte de lo que impulsa la expansión de China en América Latina. El elemento principal de su política es la preservación del pueblo y la cultura chinas. Todo lo que hace China gira en torno a la sostenibilidad de la población a largo plazo. Por lo tanto, a medida que los recursos de China disminuyen dentro del país, la nación se ve obligada a expandirse hacia afuera. Esto se puede observar claramente en la diáspora china, donde la inmigración se utiliza para moldear el sentimiento general y las relaciones en un país anfitrión a través de operaciones de influencia y fusión cultural. Sin embargo, el desplazamiento de la población no tiene como único objetivo obtener el control de la región, sino también dispersar a los chinos para permitir el acceso de China continental a los depósitos de recursos naturales. Estos eventos son el comienzo de su plan para finalmente alcanzar el verdadero mantra de “Una China”: La hegemonía global china, sostenida a través de la inmersión global.

Se puede ver una gran competencia de poder en todo el mundo, pero los ejemplos más notables del neocolonialismo de China se pueden encontrar en África y América Latina. China ha perfeccionado sus tácticas, técnicas y procedimientos en África y ahora está estableciendo las mismas raíces en América Latina. Si bien es poco probable que EE. UU. pueda desplazar a China como la mayor influencia de África, todavía existe una posibilidad dentro de América Latina.

Muchos países de América Latina y el Caribe se acercan a los EE. UU. como su socio preferido en el compromiso económico, político y militar, pero, hasta ahora, EE. UU. no ha respondido.<sup>40</sup> La negligencia de Estados Unidos en América Latina es la apertura que los actores estatales malignos necesitan para establecer una base sólida de operaciones en el hemisferio occidental. La oportunidad de contrarrestar la influencia china existe a través de acuerdos comerciales, asistencia humanitaria, acuerdos de defensa, inversión en infraestructura, operaciones de información, entre otros. EE. UU. puede intervenir en América Latina para mantener a nuestro vecindario amigable, o puede sentarse y ver cómo se ve invadido por malas intenciones. □

## Notas

1. Prashad, Vijay. *The Darker Nations: A People's History of the Third World* (Las naciones más oscuras: Historias de los pueblos del tercer mundo). The New Press, 2007.

2. "Neocolonialism." (Neocolonialismo), Wikipedia, Wikimedia Foundation, 12 de julio de 2021, en [wikipedia.org/wiki/Neocolonialism](https://www.wikipedia.org/wiki/Neocolonialism).

3. Ibid.

4. "Debt-Trap Diplomacy." (Diplomacia de trampa de deuda) *Wikipedia*, Wikimedia Foundation, 20 de julio de 2021, en [wikipedia.org/wiki/Debt-trap\\_diplomacy#By\\_China](https://www.wikipedia.org/wiki/Debt-trap_diplomacy#By_China).

5. Arredondo, Alejandra. "What Is the Impact of China's 'Predatory' Loans to Latin America?" (¿Cuál es el impacto de los préstamos depredadores de China a América Latina?) *Diálogo Américas*, 13 de noviembre de 2020, [dialogo-americas.com/articles/what-is-the-impact-of-chinas-predatory-loans-to-latin-america/](https://dialogo-americas.com/articles/what-is-the-impact-of-chinas-predatory-loans-to-latin-america/).

6. Ray, Rebecca, et al. "2020: A Point of Inflection in the China-Latin America Relationship?" (2020: ¿Un punto de inflexión en la relación China-América Latina?) *Global Development Policy Center*, BU, 2021, [www.bu.edu/gdp/2021/02/22/2020-a-point-of-inflection-in-the-china-latin-america-relationship/](https://www.bu.edu/gdp/2021/02/22/2020-a-point-of-inflection-in-the-china-latin-america-relationship/).

7. Krumholtz, Michael. "Chinese Loans to Latin America Run Dry." (Préstamos chinos a América Latina escasean), *Latin America Reports*, 24 de febrero de 2021, [latinamericareports.com/chinese-loans-to-latin-america-run-dry/5531/](https://latinamericareports.com/chinese-loans-to-latin-america-run-dry/5531/).

8. OpIndia Staff. "Chinese Debt Crisis: After Sri Lanka, Venezuela the Next Target of China's Debt-Trap Diplomacy?" (La crisis de deuda china: ¿Después de Sri Lanka es Venezuela el próximo blanco para la diplomacia de trampa de deuda china? OpIndia, 17 de febrero de 2021, [www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/](https://www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/).



9. De La Cruz, Antonio. “*The Anti-Blockade Law: A Change in Venezuela’s Economic Model.*” (La ley antibloqueo: Un cambio en el modelo económico de Venezuela) Center for Strategic and International Studies, 7 de octubre de 2020, [www.csis.org/analysis/anti-blockade-law-change-venezuelas-economic-model](http://www.csis.org/analysis/anti-blockade-law-change-venezuelas-economic-model).

10. OpIndia Staff. “*Chinese Debt Crisis: After Sri Lanka, Venezuela the Next Target of China’s Debt-Trap Diplomacy?*” OpIndia, 17 Feb. 2021, [www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/](http://www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/).

11. Ellis, Evan. “*China and El Salvador: An Update.*” (China y El Salvador: Una actualización) Center for Strategic and International Studies, 22 Mar. 2021, [www.csis.org/analysis/china-and-el-salvador-update](http://www.csis.org/analysis/china-and-el-salvador-update).

12. Russell, Benjamin. “*What a Controversial Deal in El Salvador Says About China’s Bigger Plans.*” (Lo que un acuerdo controversial nos dice acerca de los planes más grandes de China) Americas Quarterly, 15 de agosto de 2019, [www.americasquarterly.org/article/what-a-controversial-deal-in-el-salvador-says-about-chinas-bigger-plans/](http://www.americasquarterly.org/article/what-a-controversial-deal-in-el-salvador-says-about-chinas-bigger-plans/).

13. Van Mead, Nick. “*China in Africa: Win-Win Development, or a New Colonialism?*” (China en África: ¿Un proyecto donde todos ganan o un colonialismo nuevo?) The Guardian, Guardian News and Media, 31 de julio de 2018, [www.theguardian.com/cities/2018/jul/31/china-in-africa-win-win-development-or-a-new-colonialism](http://www.theguardian.com/cities/2018/jul/31/china-in-africa-win-win-development-or-a-new-colonialism).

14. “*Trade Set to Plunge as COVID-19 Pandemic Upends Global Economy.*” (Intercambios listos a caer a medida que la pandemia del COVID 19 pone en cuestión la economía global) WTO, 8 de abril de 2020, [www.wto.org/english/news\\_e/pr855\\_e.htm](http://www.wto.org/english/news_e/pr855_e.htm).

15. “*China’s Engagement with Latin America and the Caribbean.*” (El compromiso de China con América Latina y el Caribe) Congressional Research Service, vol. IF10982, 1o de julio de 2021.

16. Wu, Wenyuan. “*The Missing Link in China’s Economic Ambitions in Latin America.*” (El eslabón perdido en las ambiciones económicas de China en América Latina) The Diplomat, 25 de febrero de 2020, [thediplomat.com/2020/02/the-missing-link-in-chinas-economic-ambitions-in-latin-america/](http://thediplomat.com/2020/02/the-missing-link-in-chinas-economic-ambitions-in-latin-america/).

17. “*Neo-Colonization: China’s Plan to Conquer Latin America.*” (Neo colonización: El plan de China para conquistar a América Latina) Mexicanist, 4 de noviembre de 2019, [www.mexicanist.com/neo-colonization/](http://www.mexicanist.com/neo-colonization/).

18. Wu. “*The Missing Link in China’s Economic Ambitions in Latin America.*” The Diplomat, 25 Feb. 2020.

19. Ibid.

20. Ray. “*2020: A Point of Inflection in the China-Latin America Relationship?*” (2020: ¿Un punto de inflexión en la relación entre China y América Latina?) Global Development Policy Center, BU, 2021.

21. Devonshire-Ellis, Chris. “*Chinese Companies Hunting in Latin America For Belt And Road M&A.*” (Compañías chinas buscan en América Latina iniciativa de fusión y adquisición (M&A) de la franja y la ruta (*Belt and Road* en inglés) Silk Road Briefing, 10 de junio de 2021, [www.silkroadbriefing.com/news/2020/12/30/chinese-companies-hunting-in-latin-america-for-belt-and-road-ma/](http://www.silkroadbriefing.com/news/2020/12/30/chinese-companies-hunting-in-latin-america-for-belt-and-road-ma/).

22. Camoletto, Mariano. “*Argentina Seeks to Agree with China an Investment Plan for 30 Billion Dollars.*” (Argentina busca acordar con China un plan de inversión valorado en USD30 mil millones de dólares) Fundeps, Gonzalo Roza, 31 de marzo de 2021, [fundeps.org/en/argentina-seeks-to-agree-with-china-an-investment-plan-for-30-billion-dollars/](http://fundeps.org/en/argentina-seeks-to-agree-with-china-an-investment-plan-for-30-billion-dollars/).

23. Blakemore, Erin. “*Colonialism Facts and Information.*” (Información y datos sobre el colonialismo) Culture, National Geographic, 3 de mayo de 2021, [www.nationalgeographic.com/culture/article/colonialism](http://www.nationalgeographic.com/culture/article/colonialism).

24. Goodkind, Daniel. “*The Chinese Diaspora: Historical Legacies and Contemporary Trends.*” (La diáspora China: Legados históricos y tendencias contemporáneas) United States Census Bureau, agosto de 2019, p. 25.

25. Almen, Oscar. “*The CCP and The Diaspora.*” (El CCP y la diáspora) Indo-Pacific Defense Forum, Swedish Defence Research Agency, 17 de mayo de 2021, [ipdefenseforum.com/2021/05/the-ccp-and-the-diaspora/](http://ipdefenseforum.com/2021/05/the-ccp-and-the-diaspora/).

26. Ibid.

27. Wei He, Lucía. “*How China Is Closing the Soft Power Gap in Latin America.*” (Cómo China está cerrando la brecha de poder blando en América Latina) Americas Quarterly, 12 de abril de 2019, [www.americasquarterly.org/article/how-china-is-closing-the-soft-power-gap-in-latin-america/](http://www.americasquarterly.org/article/how-china-is-closing-the-soft-power-gap-in-latin-america/).

28. Hall, Ingrid. “*Confucius Institutes and U.S. Exchange Programs: Public Diplomacy Through Education.*” (Los Institutos Confucius y los programas de intercambio de Estados Unidos: Diplomacia pública a través de la educación) WENR, 3 de abril de 2018, [wenr.wes.org/2018/04/confucius-institutes-and-u-s-exchange-programs-public-diplomacy-through-education](http://wenr.wes.org/2018/04/confucius-institutes-and-u-s-exchange-programs-public-diplomacy-through-education).

29. Hairong, Wang. “*Communication Beyond Borders.*” (La comunicación más allá de las fronteras) Beijing Review, 13 de diciembre de 2018, [www.bjreview.com/Lifestyle/201812/t20181210\\_800151009.html](http://www.bjreview.com/Lifestyle/201812/t20181210_800151009.html).

30. Trevisan, Claudia. “*Trade, Investment, Technology, and Training Are China’s Tools to Influence Latin America.*” (Comercio, inversión tecnología y capacitación son las herramientas de China para influenciar a América Latina) Council on Foreign Relations, 2020. Nugent, Ciara, y Charlie Campbell. “*China’s Effort to Become Latin America’s Most Important Ally.*” (Los esfuerzos de China por convertirse en el aliado más importante de América Latina) Time, 4 de febrero de 2021, [time.com/5936037/us-china-latin-america-influence/](http://time.com/5936037/us-china-latin-america-influence/).

31. Ibid.

32. Harrison, Chase. “*Vaccines Reignite China vs. Taiwan Debate in Latin America.*” (Las vacunas reinician el debate de China versus Taiwán en América Latina) AS/COA, 12 de mayo de 2021, [www.as-coa.org/articles/vaccines-reignite-china-vs-taiwan-debate-latin-america](http://www.as-coa.org/articles/vaccines-reignite-china-vs-taiwan-debate-latin-america).

33. Seligman, Lara. “*U.S. Military Warns of Threat from Chinese-Run Space Station in Argentina.*” (Militares estadounidenses advierten sobre amenaza de una estación espacial en Argentina administrada por China) Foreign Policy, Foreign Policy, 8 de febrero de 2019, [foreignpolicy.com/2019/02/08/us-military-warns-of-threat-from-chinese-run-space-station-in-argentina/](http://foreignpolicy.com/2019/02/08/us-military-warns-of-threat-from-chinese-run-space-station-in-argentina/).

34. Ibid.

35. Feng, John. “*New China Defense Law Could Justify PLA Action against U.S.-Think Tank.*” (Nueva ley de defensa China podría “justificar” una acción de PLA contra grupo de expertos estadounidenses) Newsweek, 13 de enero de 2021, [www.newsweek.com/new-china-defense-law-justify-pla-action-against-us-think-tank-1561146](http://www.newsweek.com/new-china-defense-law-justify-pla-action-against-us-think-tank-1561146).

36. Heath, Timothy R. “*How China Is Pursuing Overseas Security.*” (Cómo China busca la seguridad en ultramar) RAND Corporation, 26 de marzo de 2018, [www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2271.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2271.html).

37. Hairong. “*Communication Beyond Borders.*” (Comunicación más allá de las fronteras) Beijing Review, 13 de diciembre de 2018.

38. Etzioni, Amitai. “*Is China a New Colonial Power?*” (¿Es China una nueva potencia colonial?) The Diplomat, 21 de noviembre de 2020, [thediplomat.com/2020/11/is-china-a-new-colonial-power/](https://thediplomat.com/2020/11/is-china-a-new-colonial-power/).

39. Ibid.

40. Aragao, Thiago de. “*The US Still Doesn’t Understand China’s Strategy in Latin America.*” (Estados Unidos aún no comprende la estrategia de China en América Latina) The Diplomat, The Diplomat, 8 de septiembre de 2021, [thediplomat.com/2021/09/the-us-still-doesnt-understand-chinas-strategy-in-latin-america/](https://thediplomat.com/2021/09/the-us-still-doesnt-understand-chinas-strategy-in-latin-america/).



**Aerotécnica Jefe Steffanie G. Urbano, USAF**

Es una Especialista en Inteligencia asignada al 612avo Centro de Operaciones Aéreas, Base Aérea Davis-Monthan, Arizona. Urbano trabaja actualmente como Analista de Investigación líder en la Célula del Componente Aéreo del Comando Sur que rastrea actores estatales malignos, donde su trabajo se centra en la participación de China, Rusia e Irán en América Latina y el Caribe y su efecto en los intereses de EE. UU. en la región. Antes de su alistamiento, Urbano estudió Asuntos Globales y Derecho Internacional en el Honors College de la Universidad George Mason. A través de numerosos artículos publicados, documentos oficiales, y como presentadora, Urbano expone el peso económico, político y social de los actores estatales malignos en América Latina.

# Programas espaciales en América Latina: Historia, operaciones actuales y cooperación futura

SARGENTO PRIMERO JOSEPH GUZMÁN, USAF

## Introducción

Los programas espaciales en América Latina no han podido desarrollarse tan rápido como otros programas en el mundo. Para entender por qué, es importante resumir la historia de la región durante los últimos 64 años. Los viajes y la exploración espacial, como se conocen hoy en día, comenzaron con el lanzamiento de los primeros objetos al espacio en 1957. Desde entonces, muchas naciones han perseguido la creación y el funcionamiento de agencias para lograr lo que antes parecía imposible. A pesar del entusiasmo por la exploración espacial a principios de la década de los años 60, no muchas naciones han podido avanzar plenamente en sus objetivos, principalmente debido al alto costo del desarrollo de la tecnología espacial. Estados Unidos y luego la Unión Soviética fueron las dos potencias principales durante las primeras etapas de los viajes espaciales, lo que se conoció como la carrera espacial durante el período de la Guerra Fría. Desde entonces, muchas otras naciones han formado programas espaciales, operando satélites, lanzando instalaciones y enviando gente fuera de la atmósfera terrestre. Hoy, países como China, Japón, India, Pakistán, Irán y la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) tienen programas espaciales con vastas capacidades y recursos.

Sin embargo, la mayoría de los países de América Latina se han enfrentado a muchos desafíos en su búsqueda de la tecnología espacial, ya que históricamente han sido naciones incipientes que durante los últimos 100 años se han enfrentado a múltiples problemas económicos, sociales y políticos. No es sorprendente que la mayoría de sus gobiernos haya eludido el desarrollo de esta tecnología a favor de invertir recursos en asuntos más urgentes. Dicho esto, desde el comienzo de la exploración espacial con el lanzamiento del satélite Sputnik por parte de la Unión Soviética, los países de América Latina han creado programas espaciales. Los primeros programas espaciales en América Latina fueron establecidos en 1960 por los gobiernos de Argentina y Brasil, seguidos de México, que estableció una agencia en 1962. Sin embargo, a pesar de su longevidad, estos programas no han alcanzado el reconocimiento mundial en la comunidad espacial. Si bien la mayoría de los países de la región ha experimentado un crecimiento exponencial de la tecnología y el de-

sarrollo espacial en las últimas dos décadas, ningún país ha construido vehículos de lanzamiento orbitales ni ha alcanzado la capacidad operativa completa.

Actualmente, los únicos países de la región que tienen un programa espacial y han lanzado satélites al espacio son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, Uruguay y Venezuela. En este momento, hay alrededor de 3.000 satélites en órbita alrededor de la Tierra, pero solo 85 de ellos pertenecen o son operados por países de América Latina. En perspectiva, el gobierno de los Estados Unidos por sí solo asigna USD 22.700 millones para sus programas espaciales, sin incluir la inversión del sector privado. En segundo lugar está China, seguida de la ESA, Alemania, Francia y Rusia. De todos los países de América Latina, en el puesto 25 del mundo, Brasil es el que más gasta en programas espaciales, USD 47 millones anuales, seguido de Argentina con USD 45 millones y México con USD 8,34 millones. El siguiente es un resumen de las principales potencias espaciales de América Latina.

## **Argentina**

Argentina fue el primer país latinoamericano en crear una organización para vuelos y exploración espaciales en 1952; y a lo largo de los años, el gobierno argentino ha creado diversos proyectos de investigación y exploración en este campo. En la década de los años 60, estableció la Comisión Nacional de Investigación Espacial, seguida por el Programa Cóndor en la década de los años 80. Esto culminó con el establecimiento de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) en 1991. La CONAE, similar a la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) en los Estados Unidos, supervisa todos los asuntos relacionados con el espacio en Argentina. Según su sitio web oficial, la CONAE desarrolla todas las misiones satelitales de acuerdo con las necesidades del país. Supervisan el diseño, la construcción, la calibración, la integración y las pruebas de la tecnología espacial. Además, la agencia supervisa las operaciones de lanzamiento utilizando terceros.

CONAE ha desarrollado dos de los principales proyectos para Argentina: el Satélite de Aplicaciones Científico (SAC) y el Satélite Argentino de Observación con Microondas (SAOCOM). El proyecto SAC fue un esfuerzo conjunto con la NASA que consistió en cuatro plataformas con instrumentos ópticos. SAC-A fue una misión técnica, SAC-B fue una misión astrofísica y las misiones SAC-C y SAC-D se dedicaron a la observación de la Tierra.<sup>1</sup> Actualmente, el emprendimiento SAOCOM es el proyecto más grande de Argentina hasta la fecha y plantea un desafío porque será el primero en su tipo destinado a brindar transmisión de información independientemente de las condiciones climáticas, de día o de noche, utilizando la frecuencia de banda L. El proyecto es una combinación de

dos satélites idénticos que aplican tecnología desarrollada en Japón con la capacidad de proporcionar medidas e información de la humedad del suelo para prevenir, monitorear y evitar desastres naturales.<sup>2</sup>

El primer satélite SAOCOM se lanzó desde Vandenberg, California, en 2018 y fue transportado por SpaceX. El segundo satélite SAOCOM se lanzó en agosto de 2020 desde Cabo Cañaveral, Florida; un lanzamiento poco común porque fue su primer lanzamiento polar desde 1969. Este satélite se lanzó a bordo de un cohete *Falcon 9* operado por SpaceX y se desplegó con éxito desde la etapa superior alrededor de 14 minutos después del despegue. El costo de ambos satélites del programa SAOCOM fue de USD \$600 millones, incluidos los lanzamientos; y ambos satélites están en una trayectoria orbital que les permite volar sobre los polos.<sup>3</sup> Argentina se asoció con Italia para crear la primera constelación de satélites espaciales europea y americana para la gestión de emergencias, y compartirá imágenes obtenidas por los dos satélites SAOCOM con el gobierno italiano, mientras que Italia proporcionará información recopilada por sus cuatro satélites COSMO-SkyMed. La constelación combinada de seis satélites se denominó SIASGE (Sistema de satélites Ítalo-argentino para la gestión de emergencias), capaz de cubrir un ancho masivo de la Tierra que permite que las imágenes se repitan en solo 12 horas.<sup>4</sup>

## Bolivia

La Agencia Espacial Boliviana comenzó oficialmente en febrero de 2010. Los objetivos de la agencia incluían el despliegue del primer satélite boliviano, el desarrollo de nuevos proyectos espaciales, la capacitación y formación de recursos humanos en tecnología espacial y la implementación de aplicaciones satelitales para el desarrollo social, la defensa militar y el medio ambiente, entre otros. En el mismo año, los gobiernos de Bolivia y China firmaron un contrato para la construcción del satélite Tupac Katari. El contrato incluía un préstamo de USD 251 millones con el Banco de Desarrollo de China.<sup>5</sup>

El primer satélite lanzado por el gobierno boliviano tuvo lugar en las afueras de la ciudad de Xichang, China, el 20 de diciembre de 2013. El satélite fue construido por una empresa china en colaboración con los gobiernos de China y Bolivia, midiendo 2 metros por 2 metros y pesando 5,3 toneladas. El costo total del proyecto fue de USD 300 millones y su misión principal era asegurar la cobertura de Internet al territorio nacional de Bolivia, permitiendo que escuelas y hospitales en áreas remotas se comunicaran con ciudades más grandes.<sup>6</sup> Ha sido especialmente importante para los pobres y aquellos que vivían en áreas rurales remotas que sin acceso a teléfono, televisión, radio o Internet, brindando servicios de comunicación a 3,3 millones de bolivianos que vivían en lugares donde no llegaba la



fibra óptica. La plataforma contaba con cuatro transpondedores para la transmisión de televisión y 26 transpondedores para transmisión y recepción. El proyecto fue más allá de solo brindar acceso a las comunicaciones, ya que también buscaba impulsar la economía proporcionando oportunidades como educación virtual, trabajo y salud. El programa tenía la intención de crear personal calificado y empleos de calidad, además de promover otras industrias como software, hardware y tecnología de la información y las comunicaciones en general.<sup>7</sup> Bolivia ha sido un ejemplo para muchos países en desarrollo de todo el mundo, dado que es una de las naciones más pequeñas de la región, con un Producto Interno Bruto (PIB) bastante limitado, de USD 40.900 millones en 2019. La Agencia Espacial Boliviana ha podido, en los últimos diez años, no solo lanzar un satélite para brindar capacidades de comunicación a su población, sino para crear estaciones terrestres que monitoreen y administren las operaciones de los satélites. Además, Bolivia ha expresado interés en adquirir satélites de teledetección. Para seguir desarrollando la tecnología aeroespacial en el país, la Conferencia Aeroespacial Boliviana fue el primer congreso organizado con el objetivo de impulsar la educación avanzada y la tecnología a estudiantes, profesionales y público en general. La conferencia tuvo lugar en 2014 y contó con el apoyo de instituciones públicas, empresas privadas y universidades internacionales.<sup>8</sup>

## **Brasil**

Brasil es una potencia en América Latina en lo que respecta a los programas espaciales. Desde principios de la década de los años 60, el gobierno brasileño se ha interesado por los viajes espaciales y la tecnología. Los orígenes de su programa espacial, como se lo conoce actualmente, comenzaron con la observación de la Tierra, la meteorología, las telecomunicaciones, los cohetes, la infraestructura y el apoyo terrestre. Actualmente, el programa espacial brasileño incluye el desarrollo de sus cohetes autóctonos Sonda, vehículos de lanzamiento, vehículos de elevación media y pesada, sondas espaciales, satélites y plataformas multimisión. Algunas de las aplicaciones del programa espacial brasileño se están utilizando para ciencia, comunicación, observación de la Tierra y en el ámbito militar. Algunos de los objetivos finales del programa espacial brasileño incluyen el acceso al espacio, satélites de aplicaciones y el desarrollo de plataformas multimisión más avanzadas.<sup>9</sup> Según el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales del gobierno brasileño, el Satélite Sino-Brasileño de Recursos Terrestres (CBERS) es actualmente uno de los principales proyectos del programa espacial del país. Esta alianza entre China y Brasil se inició en 1988 con una inversión de más de USD 300 millones. El sistema, desarrollado para implementar sistemas de teledetección de primera clase, representó un gran avance en la transferencia de tecnología dentro de los

acuerdos internacionales. Hasta la fecha, CBERS ha construido y lanzado seis satélites. De los seis, dos están operativos, dos están retirados, uno sufrió un lanzamiento fallido y otro experimentó una pérdida. Un satélite adicional está en orden para lanzar en el futuro.<sup>10</sup> Según el sitio web oficial de la Agencia Espacial Brasileña, Brasil no solo lidera activa y actualmente la región en misiones espaciales, sino que también busca expandir las operaciones futuras.

Brasil, que tiene el programa espacial más grande de América Latina, está mirando hacia el futuro de las misiones espaciales, preparándose, entrenando y colaborando con otros países para una futura misión a Marte. La Agencia Espacial Brasileña está apoyando un proyecto de formación que utiliza la región semiárida de Brasil para simular el entorno de Marte. En 2017, el proyecto había registrado 65 misiones y se habían programado 30 más. Hasta la fecha, 213 personas de 29 países diferentes han contribuido a este proyecto.<sup>11</sup> Con una misión a Marte, que actualmente constituye uno de los proyectos más grandes para diferentes programas espaciales como los de Estados Unidos y China, la participación de los países latinoamericanos en este programa demuestra su voluntad de colaborar y formar parte de proyectos futuros.

Además, Brasil está dando pasos importantes para ser el primer país de la región en completar con éxito un lanzamiento orbital desde su territorio. La Agencia Espacial Brasileña y la Fuerza Aérea Brasileña se están asociando con Virgin Orbit para utilizar su Centro de Lanzamiento Alcántara y hacer realidad tales capacidades. Debido a la singularidad de los vehículos de lanzamiento de Virgin Orbit y la ubicación óptima del centro cerca del ecuador, esta asociación parece muy prometedora tanto para el programa espacial de Brasil como para la empresa con sede en Long Beach, California. El Centro de Lanzamiento de Alcántara está ubicado en la costa norte de Brasil, a solo un par de grados al sur del ecuador; esta excelente ubicación permite que el sitio de lanzamiento sea el único en el mundo capaz de lograr cualquier inclinación orbital. La construcción del Centro de Lanzamiento de Alcántara comenzó en 1982 y desde entonces se han realizado múltiples lanzamientos de cohetes suborbitales. El vehículo de lanzamiento de Virgin Orbit, LauncherOne, una vez lanzado con éxito, transformará el Centro de Lanzamiento de Alcántara en el segundo sitio de clase orbital en toda Sudamérica y el quinto en todo el hemisferio sur.<sup>12</sup>

## Chile

El Satélite de la Universidad de Chile para la Investigación Aeroespacial (SU-CHAI) es un gran ejemplo de cómo las nuevas tecnologías han permitido que programas espaciales emergentes ingresen a la carrera espacial. Este proyecto se basa en el despliegue de CubeSats, también conocidos como nanosatélites, que son

pequeñas plataformas que miden alrededor de diez centímetros por lado. Su pequeño tamaño, combinado con la última tecnología, ha hecho que este satélite sea muy asequible y relativamente fácil de desarrollar. El programa se inició en 2011 con un presupuesto de USD 200.000. Este pequeño satélite solo tiene una sonda simple, una cámara, un experimento de electrónica y un experimento de gestión de la salud de la batería. Debido a su pequeño tamaño y peso, los nanosatélites son una gran oportunidad para que los programas espaciales emergentes desarrollen y lancen sus propias plataformas, ya que en la actualidad incluso el costo de las entregas espaciales ha disminuido, especialmente para plataformas pequeñas como estas.<sup>13</sup>

Según el sitio web oficial del gobierno chileno, Chile está trabajando actualmente en nuevos proyectos e iniciativas. En 2020, el presidente de Chile anunció un nuevo sistema de satélites que promoverá aplicaciones científicas, tecnológicas, de defensa militar y civil. Al igual que otros proyectos, este sistema satelital constará de múltiples plataformas que trabajarán coordinadas entre sí -el Ministerio de Defensa y la Fuerza Aérea de Chile-, y será una actualización y reemplazo del actual FASat-Charlie. Se desarrollarán un total de tres satélites que servirán como constelación para la observación de la Tierra. Además, se construirán tres estaciones de control en tierra interconectadas para proporcionar acceso satelital, con miras a la cooperación internacional en el futuro. Además, en un esfuerzo conjunto de los sectores militar, industrial y educativo, se construirán siete microsátélites enfocados a la búsqueda y rescate y vigilancia oceánica.<sup>14</sup>

Chile también está desarrollando y construyendo una nueva clase de telescopios extremadamente grandes. El Telescopio Gigante de Magallanes (GMT, por sus siglas en inglés) se encuentra actualmente en construcción y es una empresa conjunta entre Chile, Estados Unidos, Australia, Brasil y Corea del Sur. Este nuevo tipo de telescopio revolucionará la forma en que se ve y se comprende el espacio y el universo. El telescopio se construirá en el Observatorio Las Campanas y se espera que esté en pleno funcionamiento para 2029. Una vez completado, el GMT será diez veces más potente que el Telescopio Espacial Hubble. La ubicación del proyecto se determinó en función de las muchas ventajas que ofrece la región chilena para la observación espacial, a saber, el Pico Las Campanas. Uno de los lugares más altos y secos de la Tierra. El telescopio residirá a una altitud de 8.500 pies, con más de 300 noches de condiciones despejadas, perfectas para observar el universo.<sup>15</sup>

## **Colombia**

El Programa Espacial Colombiano es relativamente joven. El primer intento de Colombia de crear una agencia espacial comenzó en el 2006, cuando el presidente creó la Comisión Espacial de Colombia para supervisar la investigación, coordinación, orientación, planificación del desarrollo y aplicación de tecnologías espa-

ciales en el país. La Comisión está encabezada por el vicepresidente del país y está formada por diferentes departamentos y agencias nacionales.<sup>16</sup>

Según los autores Urbina Carrero y Jonathan Camilo, en su artículo “El Espacio, Futuro de la Fuerza Aérea Colombiana”, el primer satélite que Colombia lanzó al espacio fue el “Libertad 1” en el 2007. Este era un CubeSat desarrollado en la Universidad de Stanford en asociación con la empresa Boeing. Financiado por la Universidad Sergio Arboleda con un peso menor a un kilogramo, la única función del primer satélite fue reportar información sobre su estado. El satélite estuvo operativo durante unos 30 días, la duración de la vida útil de su batería.<sup>17</sup> Algunos de los objetivos de este primer satélite incluyeron la prueba de diseños electrónicos muy precisos y la recopilación de información sobre el satélite, tales como la temperatura, el estado de la batería y las comunicaciones básicas del satélite a las estaciones terrestres. El proyecto fue financiado primero por ciudadanos colombianos de varias empresas privadas, y luego fue sostenido y llevado a cabo a través de recursos proporcionados por la Universidad Sergio Arboleda. El proyecto se desarrolló en dos años, para incluir planificación, diseño, ingeniería, construcción y lanzamiento. El satélite fue lanzado por la Agencia Espacial Rusa y pudo orbitar alrededor de la Tierra de polo a polo a 800 kilómetros/hora, cruzando el territorio colombiano al menos dos veces al día durante unos 12 minutos cada vez.<sup>18</sup>

Actualmente hay un acuerdo entre Colombia y Ecuador sobre futuras misiones a la Luna. La Agencia Espacial Ecuatoriana y la Agencia Espacial Colombiana acordaron trabajar junto con Astrobotic para comenzar un programa de exploración de la Luna. Este último lanzará el módulo de aterrizaje lunar peregrino en el 2021.<sup>19</sup> Otras asociaciones incluyen un proyecto en el 2022 con SpaceX para lanzar sus dos primeros satélites no experimentales. Se espera que este proyecto cueste USD 8 millones. Además de los dos satélites, Colombia busca desarrollar la experiencia del personal en áreas técnicas y académicas. Según estadísticas del país, en el 2018 Colombia gastó USD 282 millones en servicios satelitales, el 55 por ciento de ellos se destinó a comunicaciones, el 44 por ciento a navegación y sistemas de posicionamiento global y el 1 por ciento a imágenes.<sup>20</sup>

Actualmente, la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), gestiona el proyecto FACSAT. FACSAT-1, un CubeSat alimentado por células solares y baterías, fue lanzado en noviembre de 2018. Es una plataforma tecnológica y de observación de la Tierra que brinda cobertura diaria de Colombia, proporcionando imágenes que se pueden utilizar para desarrollo urbano, restauración de tierras, manejo de cultivos ilegales, desastres naturales y respuesta a incendios. Está previsto que FACSAT-2 se ponga en órbita en diciembre de 2021.<sup>21</sup>

Según la oficina del vicepresidente del gobierno colombiano, se está poniendo énfasis en el futuro de la política espacial para el país debido a su importancia

mundial. Con unos USD 34.800 millones de impacto económico, el potencial de la industria espacial para generar empleo, crecimiento comercial y nuevas tecnologías es grandioso. Algunas de las iniciativas futuras del gobierno colombiano incluyen la adquisición de una constelación de satélites para la observación de la Tierra y el desarrollo de nuevas tecnologías para ahorrar costos a largo plazo. Además, una constelación de satélites ayudará al gobierno a prevenir desastres naturales, buscar campos de cocaína, brindar pronóstico del tiempo, defender fronteras e identificar movimientos migratorios, entre otros.<sup>22</sup>

## **Ecuador**

Según el sitio web de la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana, la historia de la agencia se remonta al 2007. Fue entonces cuando el primer astronauta ecuatoriano se graduó con éxito del programa de la Federación de Rusia, y en noviembre del mismo año se creó oficialmente la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana. El primer satélite patrocinado por el gobierno ecuatoriano fue el NEE-01 Pegaso. Este nanosatélite pesaba solo 1,2 kg y fue lanzado desde China a una altura de 650 km, lo que le costó al gobierno ecuatoriano al menos USD 700.000. El satélite se puso en órbita el 25 de abril de 2013. La primera retroalimentación en video del satélite se obtuvo el 16 de mayo del mismo año. Sin embargo, solo una semana después, el satélite encontró algunos escombros y fue arrojado fuera de su órbita. En noviembre de 2013, se puso en órbita un segundo satélite a bordo de un transbordador ruso, el NEE-02 Krysaor.<sup>23</sup>

El NEE-02 Krysaor era muy similar al Pegaso, pero con diferentes paneles solares. Se trataba de un CubeSat con una masa de 1 kg, y sus principales objetivos eran el desarrollo de tecnología, educación, transmisión de video y pruebas de protección térmica/contra radiación. Además, el satélite proporcionó imágenes costeras de Colombia, Ecuador y Perú.<sup>24</sup>

La Agencia Espacial Civil Ecuatoriana fue el primer país latinoamericano en tener un avión de microgravedad. El proyecto fue una colaboración con la Fuerza Aérea Ecuatoriana y fue diseñado para crear un ambiente de entrenamiento de gravedad cero. Dicho entrenamiento es beneficioso y necesario, ya que los astronautas se encontrarán con estas condiciones durante los viajes espaciales, como en la Estación Espacial Internacional, la Luna y Marte. Por ejemplo, mientras que los humanos en la Tierra están sujetos a una gravedad medida de 1.0, la gravedad en la Luna es 0.16 y la gravedad en Marte es 0.33. El avión de microgravedad T-39 comienza su vuelo a 6.000 metros sobre el nivel del mar y puede alcanzar la microgravedad durante unos 20 segundos/8.500 metros. El avión puede transportar ocho pasajeros y puede repetir la maniobra de vuelo más de 30 veces para un total de 10 minutos de experiencia en microgravedad.<sup>25</sup>

Además, la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana se ha asociado con la Federación Astronáutica Internacional, Blue Origin, Astrobotic, RBC Signals y la Agencia Espacial Colombiana para desarrollar LATCOSMOS, un plan de desarrollo espacial para América Latina y el Caribe. Este proyecto consiste en un plan de cuatro etapas creado para superar la histórica falta de educación espacial en la región, ya que los programas espaciales en la región (a excepción de Brasil, Argentina y México) no han recibido históricamente mucho interés. Esto se refleja directamente en la falta de recursos, la investigación deficiente y la falta de mejora tecnológica en la región, resultando en que la mayoría de los países de América Latina opten por comprar tecnología espacial de países desarrollados, lo que no solo ha exportado fondos a dichos países, sino que ha obstaculizado el desarrollo nacional y la educación.<sup>26</sup>

## México

México comenzó a desarrollar las primeras etapas de su programa espacial en la década de 1960. En 1962, se creó la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) con la intención de impulsar la investigación espacial con fines pacíficos. Además, ese mismo año, se estableció el Departamento del Espacio Ultraterrestre del Instituto de Geofísica, hoy conocido como Departamento de Ciencias Especiales, dependiente de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El CONEE construyó algunos cohetes (Mítl) y logró con éxito investigaciones de alta atmósfera, pero fue dado de baja en 1977.<sup>27</sup>

El primer gran proyecto del gobierno mexicano fue el despliegue de los satélites Morelos. En 1982, México intentó proporcionar comunicaciones para sus áreas rurales y urbanas a través de un acuerdo con Hughes Aircraft Company. Cada satélite de comunicaciones, impulsado por células solares montadas en el cuerpo, tenía una vida útil de nueve años, una masa de 1.140 kg y estaba ubicado en una órbita geosincrónica (GEO). El Morelos-1 fue lanzado al espacio el 17 de junio de 1985, a bordo del transbordador espacial Discovery de la NASA, y el Morelos-2 el 27 de noviembre del mismo año, a bordo del Atlantis.<sup>28</sup>

Durante las décadas de 1990 y 2000, otros proyectos espaciales incluyeron el UNAMSAT B, un microsatélite desarrollado por estudiantes de la UNAM que se convertiría en el primer satélite en órbita construido en México, y el “Solidaridad I - II” (Solidaridad I y II), lanzados en 1993 y 1994 respectivamente, reemplazando a los satélites de Morelos.<sup>29</sup> Tras el lanzamiento de los dos satélites Solidaridad desde la Guayana Francesa, en 1995 se privatizó el sector de servicios fijos por satélite de telecomunicaciones. En 1997, se le pidió a Hughes que fabricara el Morelos 3, que más tarde se convirtió en SATMEX 5 y pasó a llamarse EUTE-



LSAT 115 West A. SATMEX 5 se lanzó en 1998 y fue el primer satélite en las Américas capaz de proporcionar cobertura continental en las bandas C and Ku.<sup>30</sup>

En el 2010, se estableció oficialmente la Agencia Espacial Mexicana; después de más de seis años esperando la aprobación de su Congreso. La agencia fue creada como una organización pública dirigida por el gobierno federal, dependiente del Departamento de Comunicaciones y Transporte. Su misión era utilizar la ciencia y la tecnología en beneficio de la población mexicana, impulsar la innovación y el desarrollo, y situar a México como parte de la comunidad espacial internacional. La Agencia Espacial Mexicana está trabajando en cinco campos específicos: la formación de capital humano, la investigación científica y el desarrollo tecnológico, el desarrollo industrial, la competitividad espacial, las relaciones internacionales y el financiamiento, y los asuntos espaciales.<sup>31</sup>

El nanosatélite mexicano D2/AtlaCom-1 fue lanzado por SpaceX desde Cabo Cañaveral en junio de 2021. Este último proyecto fue anunciado por la Agencia Espacial Mexicana y el Departamento de Comunicaciones y Transporte, y fue una colaboración con Dragonfly Aerospace, Space JLTZ y NanoAvionics. Este nuevo lanzamiento de satélite abrió una puerta de posibilidades para muchos jóvenes en México, ya que múltiples estudiantes de varias universidades participaron y pudieron trabajar en el proyecto.<sup>32</sup> Según Duarte Muñoz, México aún participa activamente en el desarrollo de su programa espacial. El gobierno mexicano lanzará un nanosatélite más nuevo, desarrollado por expertos y estudiantes de la UNAM, y con la colaboración de otros países, para incluir a India y Brasil. Este pequeño satélite denominado, NanoConnect-2, será uno de una serie de satélites que permitirían posicionar a México como actor principal en el desarrollo de instrumentos espaciales y aplicaciones para la órbita terrestre inferior (LEO).<sup>33</sup>

## Perú

Según Robert Harding, en su libro “Política espacial en países en desarrollo: La búsqueda de seguridad y desarrollo en la última frontera”, Perú ocupa un lugar especial entre los actores espaciales emergentes de América Latina, ya que uno de los peruanos, Pedro Paulet, inventó el primer motor cohete de combustible líquido del mundo en 1895, y el primer sistema de cohetes moderno en 1900. Paulet también estableció la primera liga nacional de aviación profesional, que más tarde se convirtió en la Fuerza Aérea Peruana. En 2009, Perú creó la primera política espacial nacional para el país<sup>34</sup>

A pesar de lo básico de su programa espacial, Perú ha logrado algunos hitos importantes. La primera sonda espacial peruana fue lanzada en diciembre de 2006, la misión duró dos años y ha sido útil para el desarrollo de plataformas y software que pueden medir temperatura, humedad y presión en las capas superio-

res de la atmósfera. El primer satélite doméstico que Perú intentó lanzar fue un nanosatélite de imágenes desarrollado en la Universidad de Stanford y lanzado por Rusia, tomando imágenes desde una altitud de 600 kilómetros. En 2014, el primer nanosatélite peruano, CHASQUI I, con un peso de 1 kg, fue lanzado a mano durante una caminata espacial de la Estación Espacial Internacional. Fue diseñado por estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería y equipado con dos cámaras que transmitían imágenes de la Tierra. Un segundo satélite fue un proyecto de la misma universidad y la universidad rusa en Kursk. El CHASQUI II era un microsatélite con un peso aproximado de 30 kg, construido para monitorear la deforestación y los desastres naturales.<sup>35</sup>

El programa espacial de Perú está liderado por la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA). En 2016, CONIDA y Airbus trabajaron juntos para crear el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales. El nuevo centro se dedicó a obtener la independencia tecnológica con la supervisión de PeruSAT-1, actualmente uno de los principales proyectos espaciales del país. PeruSAT-1 es un satélite de observación de la Tierra con un generador de imágenes del Nuevo Instrumento Óptico Modular AstroSat (NAOMI) de muy alta resolución. El satélite, con una vida útil de 10 años, se produjo en un tiempo récord utilizando un nuevo sistema de fabricación de Airbus que redujo los tiempos de desarrollo y construcción de satélites hasta 500 kg. Fue lanzado por Arianespace en un lanzador Vega desde la Guayana Francesa, y se colocó en una órbita polar sincrónica con el Sol a 700 km. Este satélite se considera una fuente de datos primaria para Perú y proporciona imágenes de alta calidad utilizadas para aplicaciones civiles y militares como seguridad nacional, control de fronteras, vigilancia costera, monitoreo del tráfico ilegal a la minería, geología, hidrología, manejo de desastres naturales y protección del medio ambiente.<sup>36</sup>

## Uruguay

Si bien Uruguay es el país más pequeño de América del Sur, su Centro de Investigación y Difusión Aeronáutica y Espacial (CIDA-E) ha creado alianzas con otros países de la región y fuera del continente, trabajando en proyectos principalmente orientados a la observación de la Tierra, con aplicaciones para el medio ambiente, los recursos naturales, el monitoreo de cultivos y la vigilancia de la calidad del agua.<sup>37</sup> CIDA-E fue creado en 1975 con la misión de estudiar y promover la aeronáutica y el espacio; trabaja y brinda orientación a la Fuerza Aérea Uruguaya (FAU), la agencia de aeronáutica civil y otras organizaciones que trabajan con la aviación o el espacio. Además, CIDA-E organiza cursos educativos, mantiene comunicaciones y relaciones de trabajo con agencias espaciales extranjeras y es responsable de las leyes y regulaciones. CIDA-E es miembro con derecho a voto

de la Federación Astronáutica Internacional y del Instituto Internacional de Derecho Espacial.<sup>38</sup>

AntelSat es un CubeSat desarrollado por la Universidad de la República de Uruguay y es el proveedor nacional de servicios de telecomunicaciones. Este fue el primer satélite del país; con el propósito de desarrollar habilidades en ingeniería radial y aeroespacial, principalmente para promover proyectos educativos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). El satélite fue clasificado como experimental y lanzado en junio de 2014 desde Rusia, transmitiendo imágenes en color e infrarrojas, además de brindar servicios de radio; todo con el objetivo de realizar mediciones agrícolas, principal industria del país.<sup>39</sup> Equipado con dos cámaras fotográficas, una para imágenes en color y otra para infrarrojos, hizo posible medir la temperatura de la tierra y el agua, además de la altitud de los sistemas de nubes. Además, permitió encontrar y rastrear tormentas meteorológicas, ciclones tropicales y medir los niveles de clorofila en los cultivos. El satélite fue una colaboración con telecomunicaciones Antel, que financió el proyecto con USD 695.000. AntelSat pesa 2 kg y fue construido por un equipo de 60 personas, en su mayoría ingenieros, profesores y estudiantes de Antel del departamento de ingeniería de la Universidad de la República.<sup>40</sup>

Liderando el camino para el establecimiento de una agencia espacial dedicada en Uruguay encontramos a FAU, que aboga por el establecimiento de una Agencia Espacial Nacional. Según un representante de la FAU, una agencia bien formada no solo reúne a diferentes sectores y organizaciones del país, sino que es vital para crear asociaciones y tratados con otras agencias espaciales regionales.<sup>41</sup>

## **Venezuela**

La Agencia Bolivariana de Actividades Espaciales (ABAE) fue creada en Venezuela en 2008 bajo el Departamento de Ciencia y Tecnología. El objetivo de ABAE es gestionar y desarrollar políticas espaciales. Los dos principales proyectos que administra la agencia son el VENESAT-1 –un satélite de telecomunicaciones también conocido como “Simón Bolívar”–, y los satélites de observación terrestre VRSS-1 y VRSS-2.<sup>42</sup>

El VENESAT-1 fue el primer satélite propiedad de Venezuela, a partir de una colaboración con China para brindar servicios de televisión y conectividad. El satélite se basó en la plataforma DFH-4 diseñada en China, costó más de 400 millones de dólares y pesó 5.100 kilogramos. Fue lanzado en 2008 para brindar servicio de telefonía celular, servicios educativos para comunidades remotas y acceso a la Internet. En 2020, VENESAT-1 sufrió problemas con los paneles solares, que pusieron el satélite fuera de servicio tres años antes de lo planeado; fue retirado y reubicado en una órbita cementerio lejos de los satélites operativos.<sup>43</sup>

Si bien Venezuela perdió el satélite Simón Bolívar, aún tiene dos satélites más en alianza con China.<sup>44</sup> El segundo satélite lanzado por Venezuela, el VRSS-1, también conocido como “Miranda”, es uno de los dos satélites construidos por China para la observación remota de la Tierra. El satélite, una plataforma CAST-2000 de peso reducido, se lanzó en septiembre de 2012 para proporcionar recopilación de datos e imágenes, prevención de desastres naturales y promoción del espacio, la investigación y la educación. El VRSS-1 proporciona servicios ambientales, agrícolas y de salud en áreas remotas y aplicaciones de planificación, gestión de emergencias y defensa.<sup>45</sup> El segundo satélite desarrollado bajo el programa VRSS se denominó “Antonio José de Sucre” (al igual que sus predecesores, recibió el nombre de un líder independentista sudamericano). Este fue también un satélite de teledetección desarrollado y lanzado por China. La plataforma se lanzó a bordo de un cohete chino CZ-2D Long March en una órbita subsíncrona de 645 km en octubre de 2017.<sup>46</sup>

## Recomendaciones

### *Antecedentes históricos*

Los programas espaciales en América Latina se remontan a principios de la década de 1960, y muchos de ellos lograron reconocimiento en las primeras etapas de la exploración espacial. No obstante, la mayoría de los programas espaciales de la región nunca desarrollaron completamente sus programas en comparación con otros en todo el mundo; la mayoría de los países vincularon sus programas espaciales a otras funciones gubernamentales, como el transporte, la educación o el ejército. Hasta el día de hoy, no todos los países de la región tienen una agencia espacial independiente. Este factor limitante organizativo es quizás un factor que contribuye a muchos de los problemas que los programas espaciales regionales enfrentan en la actualidad: al ser parte de otra agencia u otro departamento, los recursos y el personal tenían que compartirse, lo que perjudicó el desarrollo de la tecnología espacial. Para muchas naciones, especialmente durante las primeras décadas de exploración espacial, los beneficios de los satélites y el desarrollo espacial no eran una prioridad y contrataron a otros países para utilizar su tecnología. Sin embargo, en los últimos 20 a 30 años, los satélites y sus aplicaciones pasaron de ser un lujo a una necesidad. Los países de todo el mundo se están dando cuenta de que tener sus propias plataformas en órbita alrededor de la Tierra puede requerir una gran inversión al principio, pero es una inversión que se puede recuperar en unos pocos años.

Históricamente, Argentina, Brasil y México han sido pioneros y líderes en desarrollo tecnológico. La cantidad de satélites que han lanzado refleja la importan-

cia que tienen para la región. Entre los tres programas espaciales, tienen 71 satélites combinados, lo que representa el 83 por ciento del total de satélites latinoamericanos.

Brasil es quizás el dínamo en la región, ya que ha logrado un programa espacial positivo y relativamente estable. Brasil ha realizado con éxito lanzamientos de cohetes y experimentos de vuelo parabólico, además de diseño, desarrollo y operaciones de satélites. Se ha asociado de forma efectiva con diferentes sectores dentro del país, incluyendo la Fuerza Aérea Brasileña, universidades y empresas privadas, además de diferentes potencias espaciales como Estados Unidos y China.

### ***Retos actuales***

Uno de los desafíos más importantes para los países latinoamericanos es la falta de personas cualificadas para trabajar en sus programas espaciales. No hay muchas instalaciones educativas y planes de estudio reconocidos y certificados, y relativamente pocas personas de países latinoamericanos han logrado carreras espaciales exitosas. Algunos de los pocos que han logrado viajar al espacio incluyen al primer astronauta latinoamericano, Arnaldo Tamayo Méndez, de Cuba, quien participó en la misión soviética Soyuz 38 en 1980; Rodolfo Neri Vela, de México, quien formó parte de la misión estadounidense STS-61-B en 1985; y Franklin Chang-Díaz, de Costa Rica, profesor de física y director del Laboratorio de Propulsión Espacial Avanzada de la NASA, quien participó en siete misiones espaciales estadounidenses. Además, Ellen Ochoa fue la primera mujer hispana de los Estados Unidos en participar en una expedición en 1993 y también fue la primera directora hispana en el Centro Espacial Johnson.<sup>47</sup> Otras personas de América Latina también han trabajado y tenido éxito en diferentes agencias espaciales. No obstante, la mayoría de ellos tuvo que ir a otros países para educarse y capacitarse.

Los programas espaciales en América Latina se han enfrentado y continúan enfrentándose a múltiples desafíos. La falta de recursos es probablemente el principal desafío que enfrentan muchos de los programas espaciales en la región, ya que la mayor parte del tiempo, la ciencia y la tecnología no son una prioridad de alto interés nacional. Sin embargo, en las últimas décadas, muchos países latinoamericanos han comenzado a comprender que los avances tecnológicos pueden ayudar a respaldar sus intereses nacionales, ya que el espacio y los servicios espaciales son utilizados por todos.<sup>48</sup>

En 2020, el presupuesto espacial a nivel mundial fue de USD 71.750 millones, una disminución del 0,81 por ciento en comparación con 2019. Los países de América Latina y el Caribe solo contribuyeron con el 0,22 por ciento de los recursos mundiales asignados a la exploración espacial (USD 157,6 millones); detrás de todas las regiones del mundo salvo Oceanía. Norteamérica, incluidos los

EE. UU., tiene el presupuesto más alto asignado al espacio, principalmente debido a EE. UU. tiene la industria espacial más grande del mundo. En 2020, América del Norte asignó USD 38.540 millones al espacio, el 53,71 por ciento del presupuesto mundial.<sup>49</sup>

### *Cooperación en el futuro*

La cooperación regional, especialmente en América del Sur y en términos de la creación de una Agencia Espacial, se ha propuesto en múltiples ocasiones. Sin embargo, ninguno de ellos ha tenido éxito.

Hace más de diez años, Argentina fue la primera en proponer una colaboración regional, de orientación militar. A lo largo de los años, la propuesta evolucionó y Brasil, como una de las potencias de la región, se sugirió como sede. El último gran paso comenzó en 2015 durante los Talleres de Generación Espacial de América del Sur realizados en apoyo del Consejo Asesor de Generación Espacial de las Naciones Unidas. Durante el primer taller, realizado en Argentina, además de educación, divulgación, tecnología, investigación y simulación de la misión de Marte, también se discutió la creación de una agencia espacial para América del Sur. Sin embargo, durante el segundo taller en Perú en 2016, los estudios de astrobiología, la investigación espacial, las naciones espaciales emergentes, los nanosatélites y los *CubeSats* estuvieron en el centro del debate.

Muchos países de América del Sur que tienen la intención de continuar con sus programas espaciales entienden que el mejor método para compartir costos es combinar esfuerzos. Un esfuerzo conjunto podría seguir el modelo de la ESA: una colaboración basada en el PIB de cada nación. Este enfoque beneficiaría a todas las naciones, ya que permitiría la planificación y el desarrollo de misiones que ningún país puede realizar actualmente por sí solo. Si bien la idea y el concepto de la creación de una Agencia Espacial Sudamericana o una Agencia Espacial Latinoamericana son geniales, la implementación real enfrenta múltiples desafíos. La inestabilidad de los gobiernos puede afectar la participación, el compromiso y la financiación de la agencia. El marco legal para crear una agencia de este tipo también es un gran desafío, junto con tratar de encontrar las condiciones en las que todas las partes involucradas puedan lograr los resultados deseados. Además, las implicaciones legales de compartir tecnología e información deben ser acordadas de antemano dentro de sus países y de acuerdo con el derecho internacional. Las diferencias políticas también son un factor limitante, ya que la cooperación regional ha estado históricamente marcada por diferencias políticas. La sostenibilidad financiera o el compromiso a largo plazo con la agencia también podrían plantear problemas en el futuro, ya que algunos países pueden querer cambiar los términos y condiciones con el tiempo. Por último, las diferencias culturales po-



drían obstaculizar el desempeño y el establecimiento de una agencia, ya que muchos países latinoamericanos tienen antecedentes culturales muy distintos, y una misión conjunta requerirá que personas de diferentes profesiones y organizaciones trabajen juntas.<sup>50</sup>

No obstante, 2020 marcó un hito en la creación de una agencia espacial regional. En octubre, Argentina y México acordaron la creación de la Agencia Espacial de América Latina y el Caribe (ALCE). Esta iniciativa fue el resultado de los esfuerzos de otra organización, la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, que se esfuerza por crear alianzas y compartir recursos entre múltiples países. Bolivia, Ecuador, El Salvador y Paraguay participarán activamente en este proyecto conjunto, que busca lanzar su primer satélite para fines de 2021 o 2022. Si bien el lanzamiento de satélites puede parecer insignificante en comparación con otros programas espaciales que envían personas al espacio, o misiones a la Luna y Marte, los países de América Latina dependen de los satélites para comunicaciones, monitoreo del clima, sistemas de navegación, desarrollo científico y defensa nacional, entre muchas otras aplicaciones. La creación de ALCE es una oportunidad regional para la libertad tecnológica. La agencia busca invertir en el desarrollo de satélites y futuras misiones espaciales importantes.<sup>51</sup>

### ***Recomendaciones***

Para establecer adecuadamente la ALCE, será importante comprender la historia de los países de la región, el entorno espacial actual y lo que cada nación está buscando en el futuro. Reunir a un número significativo de países con los mismos objetivos requerirá un marco teórico, legal y operativo que sirva de columna vertebral para la agencia, al igual que una constitución que mantiene unida a una república.<sup>52</sup>

Un posible enfoque para generar más interés regional es implementar una política que proporcione un retorno de los recursos invertidos, como el modelo Geo-Return aplicado por la ESA, que permite la colaboración equitativa de cada miembro, en función de la inversión de cada actor. Compartir los costos será particularmente importante ya que muchas de las economías emergentes de América Latina tienen relativamente muy poco para invertir en tecnología y desarrollo. Por lo tanto, los proyectos de ALCE deben considerar la realidad de sus miembros y crear objetivos que estén a su alcance y sean asequibles. Distribuir tareas y compartir otros recursos también podría proporcionar muchos beneficios: oportunidades de becas, programas de capacitación, tecnología y el uso compartido de las instalaciones de laboratorio son algunos de los recursos que podrían distribuirse entre los miembros para minimizar la carga de un programa espacial sólido.<sup>53</sup>



Por ejemplo, el presupuesto operativo de la ESA se divide en dos categorías: obligatorio y opcional. La categoría obligatoria incluye actividades esenciales de la agencia, como proyectos futuros, investigación en tecnología, inversiones técnicas, sistemas de información y programas de capacitación. Todos los miembros de la ESA deben contribuir a estos programas en función de su PIB. La categoría opcional incluye programas de observación de la Tierra, telecomunicaciones, navegación por satélite y transporte espacial. Los programas opcionales son voluntarios para que los miembros participen y asignen recursos. Los países que participan en la ESA contribuyen del 0,01 por ciento al 0,05 por ciento de su PIB.<sup>54</sup>

ALCE debe comprender que para convertirse en una agencia espacial relevante e independiente se necesitarán años y muchos recursos; y requerirá, al menos al principio, trabajar junto con países avanzados que ya han adquirido los conocimientos y la tecnología necesarios para la exploración espacial. Además, cada país miembro de ALCE debe esforzarse por obtener el apoyo público de sus ciudadanos, ya que muchos expertos regionales todavía consideran los programas espaciales en América Latina como gastos innecesarios y, en cambio, abogan por que se inviertan recursos para combatir la pobreza y la desigualdad en la región.

El camino para seguir no es fácil y los próximos 10 a 20 años traerán muchos desafíos, debido a los diferentes orígenes culturales, los múltiples idiomas y las diversas visiones económicas y políticas de la región. Los próximos dos o tres años serán cruciales para consolidar una agencia espacial regional. La mayoría de los países de América Latina se enfrentan a luchas sociales y económicas, y la inversión en el espacio para muchos se dejará de lado para abordar problemas terrenales más urgentes. La cooperación latinoamericana exitosa en tecnología espacial representará más que satélites o misiones a la Luna o Marte: representará una clara declaración al mundo de que la región ha logrado una identidad científica y cultural.

Teniendo en cuenta el modelo de la ESA, ALCE debería crear una junta ejecutiva para priorizar las actividades espaciales con el fin de adaptarlas a las necesidades de la región, supervisar y evaluar la asignación de recursos, y proporcionar propuestas presupuestarias operativas básicas. Si bien ALCE no puede adoptar completamente el modelo de la ESA, puede usarlo como guía para formar una agencia con su propia identidad. Según el PIB de las naciones de América Latina y el Caribe, si todos los miembros contribuyen el 0,03 por ciento de su PIB para 2020, pueden reunir USD 2.003 millones. Esto representaría un aumento del 92 por ciento de los USD 157,6 millones asignados actualmente en la región en 2020. Durante muchos años, América Latina se ha concentrado en resolver problemas inmediatos; sin embargo, un impulso por la tecnología podría traer soluciones a largo plazo para muchos problemas. El desarrollo espacial es una inversión en el futuro que podría proporcionar una mejor tecnología, ayudar a la educación

en las zonas rurales, crear empleos diversos, atraer capital civil e internacional y brindar apoyo público. Los programas espaciales de hoy definirán los resultados del mañana. □

## Notas

1. “Misiones Satelitales.” <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/misiones-espaciales>.
2. Esperbernt, C., y M Migliorati. “SAOCOM es el mayor desafío que ha tenido el país en el área satelital.” *Revista de investigaciones agropecuarias*, 13 Feb 2019. P. 280-285. <http://ria.inta.gob.ar/contenido/saocom-es-el-mayor-desafio-que-ha-tenido-el-pais-en-el-area-satelital>.
3. Thompson, Amy. “SpaceX launches Earth-observation satellite for Argentina, nails rocket landing.” (SpaceX lanza el satélite de observación de la Tierra para Argentina, acierta el aterrizaje del cohete), 30 de agosto de 2020. <https://www.space.com/spacex-saocom-1b-launch-rocket-landing-success.html>.
4. Pons, Juan. “Argentina and Italy complete construction of the first Euro-American space constellation for emergency management.” (Argentina e Italia fabrican la primera constelación espacial euroamericana para la gestión en casos de emergencia) 31 de agosto de 2020. <https://atalayar.com/en/content/argentina-and-italy-complete-construction-first-euro-american-space-constellation-emergency>.
5. Agencia Boliviana Espacial. “Historia.” 2021. <https://www.abe.bo/nosotros/historia/>.
6. Swinehart, Karl. “Decolonial Time in Bolivia’s Pachakuti.” (Tiempo de descolonización en el Pachakuti de Bolivia), *Signs and Society* 7 (1). 2019. P. 96-114. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/701117>.
7. Schneiderdman, Bernardo. “*The Latin American Satellite Market*.” (El mercado de satélites en América Latina), *Satellite Markets & Research*. 2015. <http://www.satellitemarkets.com/pdf2015/latin-american-marketbrief.pdf>.
8. Natalia Indira Vargas-Cuentas, Avid Roman-Gonzalez. “Promotion Of Aerospace Technology in Bolivia.” (Promoción de la tecnología aeroespacial en Bolivia), 65th International Astronautical Congress – IAC 2014, Sep 2014, Toronto, Canada. pp.149 - 21366. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01086200/document>.
9. Harvey, B, T Pirard, y H Smid. “Emerging Space Powers: The New Space Programs of Asia, the Middle East and South-America.” (Potencias espaciales Emergentes: Programas de Asia, el Oriente Medio y América del Sur), Praxies Publishing Ltd. 2010. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/apus/reader.action?docID=666604>.
10. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais. (Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales), “History.” 5 February 2018. <http://www.cbbers.inpe.br/sobre/historia.php>.
11. “Mars’ in the northeastern hinterland.” (Marte en la periferia del noroeste), 13 de abril de 2021. <https://www.gov.br/aeb/pt-br/assuntos/noticias/201cmarte201d-no-sertao-nordestino>.
12. “Virgin Orbit Selected to Bring Orbital Launch Capabilities to Brazil.” (Virgin Orbit seleccionada para traer a Brasil capacidades de lanzamiento orbital), 28 de abril de 2021. <https://virginorbit.com/the-latest/virgin-orbit-selected-to-bring-orbital-launch-capabilities-to-brazil/>.
13. Diaz, M A, j C Zagal, C Falcon, M Stepanova, J A Vladivia, M Martinez-Ledesma, J Diaz-Pena, y F R Jaramillo. “New opportunities offered by Cubesats for space research in Latin

America: The SUCHAI project case.” (Nuevas oportunidades ofrecidas por Cubesats para la investigación especial en América Latina: El proyecto SUCHAI), *Advances in Space Research* 58 (10). 2016. P. 2134–2147. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2016.06.012>.

14. “President Piñera announces new National Satellite System: ‘Chile takes a giant leap forward in its incorporation into the world of space’”. (El Presidente Piñera anuncia un nuevo Sistema Nacional Satelital: Chile da un paso gigante hacia adelante en su incorporación al mundo del espacio) Portal del Gobierno de Chile. 10 de octubre de 2020. <https://www.gob.cl/en/news/president-pinera-announces-new-national-satellite-system-chile-takes-a-giant-leap-forward-in-its-incorporation-into-the-world-of-space/>.

15. “What is GMT?” (¿Qué es el GMT?) Telescopio Gigante Magellan. 2021. <https://www.gmto.org/overview/#what-is-gmt>.

16. “Conoce la CCE.” Comisión Colombiana del Espacio. <http://cce.gov.co/comision>.

17. Urbina Carrero, Jonathan Camilo. “El Espacio, Futuro de la Fuerza Aérea Colombiana.” *Ciencia y Poder Aéreo: Revista Científica de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana* 12: 202–208. 2017. <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/572/741>.

18. Joya Olarte, Raúl Andrés. “Satélite Libertad 1.” <https://www.usergioarboleda.edu.co/satelite-libertad-1/>.

19. Román, Víctor. “Colombia y Ecuador firman convenio para enviar misión a la Luna.” 6 de octubre de 2018. <https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/colombia-y-ecuador-firman-convenio-para-enviar-mision-a-la-luna/>.

20. “SpaceX lanzará en 2022 dos satélites para Colombia.” *Semana*. 19 de febrero de 2021. <https://www.semana.com/economia/articulo/spacex-lanzara-en-2022-dos-satelites-para-colombia/202158/>.

21. “FACSAT 1.” Gunter’s Space Page. 23 March 2021. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/facsat-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/facsat-1.htm).

22. “Colombia le apuesta a la industria espacial.” 14 de enero de 2020. <https://mlr.vicepresidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/Colombia-le-apuesta-a-la-industria-espacial.aspx>.

23. “Ecuador Pegasus Satellite Fears Over Space Debris Crash.” (Satélite Pegasus Ecuatoriano teme estrellarse con escombros en el espacio). 13 de mayo de 2013. <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-22635671>.

24. “NEE 02 Krysaor.” Gunter’s Space Page (Página Espacial de Gunter). [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/nee-02-krysaor.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/nee-02-krysaor.htm).

25. “Ecuadorian Aerospace Advancement.” (Adelanto Espacial Ecuatoriano) Agencia Espacial Civil Ecuatoriana. 2008. <http://exa.ec/index-en.html>.

26. “LATCOSMOS.” Latin America and Caribbean Regional Group (Grupo Regional Latinoamericano y Caribeño). <https://www.latcosmos.org/latcosmos>.

27. “Antecedentes.” Agencia Espacial Mexicana. 24 de julio de 2011. [https://web.archive.org/web/20110724225605/http://www.aemex.org/promotores\\_003.htm](https://web.archive.org/web/20110724225605/http://www.aemex.org/promotores_003.htm)

28. “Morelos 1, 2.” 2017. Gunter’s Space Page. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/morelos-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/morelos-1.htm).

29. Montaña Barbosa, Alejandro. “La trayectoria de México en la exploración espacial.” 16 de diciembre de 2015. <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/universo/4714-historia-de-la-astronautica-en-mexico-del-sputnik-i-a-la-agencia-espacial-mexicana>.

30. "History." (Historia) EUTELSAT AMERICAS. <https://www.eutelsatamericas.com/en/group/eutelsat-americas.html#>.
31. "¿Qué hacemos?" Agencia Espacial Mexicana. <https://www.gob.mx/aem/que-hacemos>.
32. "Lanzará Space X Misión Satelital Internacional 'D2/ATLACOM-1'". 21 de marzo de 2021. <https://www.gob.mx/aem/articulos/lanzara-space-x-mision-satelital-internacional-d2-atlacom-1-267184?idiom=es>.
33. Duarte Muñoz, Carlos. "NanoConnect-2: México continúa su jornada hacia el espacio." 27 de febrero de 2021. <https://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=1136>.
34. Harding, Robert C. "Space Policy in Developing Countries: The Search for Security and Development on the Final Frontier." (Política espacial en países en vías de desarrollo: La búsqueda por la seguridad y el desarrollo en la frontera Final), Taylor & Francis Group. 2013. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/apus/detail.action?docID=1024631#>.
35. Gocłowska-Bolek, Joanna. "Latin American Space Research - Challenges and Opportunities." (Retos y Oportunidades de la Investigación Espacial Lationamericana), Transactions of the Institute of Aviation 4 (249). 2017. P. 22-32. <https://doi.org/10.2478/tar-2017-0026>.
36. "PerúSAT-1 Mission." Airbus. <https://www.airbus.com/space/earth-observation/perusat.html>.
37. "Uruguay Space Agencies." (Agencia Espacial Uruguay), GlobalSecurity.org. <https://www.globalsecurity.org/space/world/uruguay/agency.htm>.
38. "Creación, Misión y Funciones." Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica, Uruguay. <https://www.dinacia.gub.uy/comunidad-aeronautica/2013-11-01-16-45-49/centro-de-investigacion-y-difusion-aeronautico-espacial-cida-e/item/81-creacion-y-mision-y-funciones.html#creaci%C3%B3n,-misi%C3%B3n-y-funciones>.
39. "ANTELSAT." N2YO. <https://www.n2yo.com/satellite/?s=40034>.
40. "AntelSat: El Espacio se Tiñe de Celeste." Universidad de la República-Uruguay. 19 de junio de 2014. <http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/35626>.
41. Lima, María Eugenia. "Uruguay Vuelve a Intentar Materializar una Agencia Espacial." 18 de agosto de 2020. <https://mundo.sputniknews.com/20200818/uruguay-vuelve-a-intentar-materializar-una-agencia-espacial-1092462286.html>.
42. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, y Oscar I Ojeda. "Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency." (Explorando oportunidades y retos para establecer una Agencia Espacial Sudamericana) Acta Astronáutica 147. P. 473-488. 2018. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127>.
43. Henry, Caleb. "Solar Array Problem Killed Venezuela's VeneSat-1, Officials Confirm." (Funcionarios confirman que problemas con panel solar aniquilaron el VeneSat-1 de Venezuela), 30 de marzo de 2020. <https://spacenews.com/solar-array-problem-killed-venezuelas-venesat-1-officials-confirm/>.
44. Rojas, Ymarú. "Venezuela pierde su satélite de telecomunicaciones, «joya de la corona» chavista." 2020. [https://www.abc.es/internacional/abci-venezuela-pierde-satelite-telecomunicaciones-joya-corona-chavista-202004062030\\_noticia.html](https://www.abc.es/internacional/abci-venezuela-pierde-satelite-telecomunicaciones-joya-corona-chavista-202004062030_noticia.html).
45. "Satélite Miranda (VRSS-1)." Tecnología Satelital de Venezuela. November 2012. <https://web.archive.org/web/20121101123046/http://www.mcti.gob.ve/Satelites/Miranda/>.
46. "VRSS 2 (Antonio José de Sucre)." Gunter's Space Page. 14 de septiembre de 2020. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/vrss-2.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/vrss-2.htm).

47. Gocłowska-Bolek, Joanna. "Latin American Space Research - Challenges and Opportunities." *Transactions of the Institute of Aviation*. 4 (249). 2017. P. 22-32. <https://doi.org/10.2478/tar-2017-0026>.

48. Silva-Martinez, Jackelynn P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, y Oscar I Ojeda. "Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency." *Acta Astronautica* 147. 2018. P. 473-488.

49. "Space in Africa." (El Espacio en África), *Presupuestos Espaciales Globales – Análisis a nivel de país*, 10 de marzo de 2021. <https://africanews.space/global-space-budgets-a-country-level-analysis/#:~:text=In%202018%2C%20the%20total%20global,216.27%20billion%20on%20space%20activities>.

50. Silva-Martinez, Jackelynn P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, y Oscar I Ojeda. "Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency." *Acta Astronautica* 147. P. 473-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127?via%3Dihub>

51. Vidal Valero, Myriam. "Latin America's Moonshot." (El disparo de América Latina hacia la Luna) 6 de mayo de 2021. <https://slate.com/technology/2021/05/latin-american-caribbean-space-agency-future.html>.

52. Ibid.

53. Silva-Martinez, Jackelynn P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, y Oscar I Ojeda. "Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency." *Acta Astronautica* 147. P. 473-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127?via%3Dihub>

54. "ESA budget 2021." (Presupuesto ESA 2021), 14 de enero de 2021 [https://www.esa.int/Newsroom/ESA\\_budget\\_2021](https://www.esa.int/Newsroom/ESA_budget_2021).



#### **Sargento Primero Joseph Guzmán, USAF**

Joseph Guzmán (BS, University of Maryland University College; MS, American Military University) ha servido en la Fuerza Aérea de los Estados Unidos desde 2006. Actualmente es Jefe de Sección en Operaciones de Combustibles, 60avo Escuadrón de Preparación Logística, Base Aérea Travis, California. Sus responsabilidades incluyen la supervisión de una de las operaciones criogénicas y de combustible para aviones más grandes de la costa oeste y del Departamento de Defensa. Guzmán es recién egresado en Estudios Espaciales con especialización en Ciencias Aeroespaciales. Dado su origen hispano y su pasión por el espacio, su investigación académica se ha centrado en los programas espaciales en América Latina. Ha sido parte del Programa de Habilitación de Aero-técnicos en Español (LEAP) y ha apoyado misiones en Uruguay y Colombia. Además, su carrera incluye misiones en Turquía y Afganistán.

# El programa estratégico de sistemas espaciales (PESE) de Brasil

## Desafíos, oportunidades y perspectivas futuras

ISRAEL DE OLIVEIRA ANDRADE  
JOSÉ VAGNER VITAL  
GIOVANNI HIDEKI CHINAGLIA OKADO  
GIOVANNI RORIZ LYRA HILLEBRAND

### Introducción

El espacio exterior ya no es la última frontera. A diferencia de las imágenes populares impulsadas por las películas de la década de los sesenta, la exploración de nuevos mundos y sus posibilidades no es una odisea glamorosa, sino una necesidad vital para la humanidad misma. Hoy en día, una parte importante de las actividades humanas cotidianas, en mayor o menor grado, está intrínsecamente ligada a las aplicaciones espaciales. Esta dependencia solo aumentará en el futuro a medida que los nuevos avances crucen el umbral de la era de la información y la comunicación. No todos los gobiernos están preparados o dispuestos a satisfacer esta necesidad social crítica: el espacio exterior, lejos de los encantos de la imaginación, es una frontera de poder. Pocos países tienen libertad total para operar en el campo de la tecnología espacial. Brasil, por el momento, está fuera de este grupo exclusivo. De ahí la necesidad de establecer relaciones con otros países para crear condiciones que garanticen resultados privilegiados.

En términos de territorio, Brasil es un país de dimensiones continentales. Hay más de 8,5 millones de km<sup>2</sup> de territorio terrestre y más de 3,5 millones de km<sup>2</sup> de zona económica exclusiva. Brasil, además, reclama la extensión de su plataforma continental en más de 2 millones de km<sup>2</sup>. Cubriendo y complementando ambas extensiones territoriales se encuentra un área de casi 10 millones de km<sup>2</sup> en el Océano Atlántico, donde el país se ha comprometido mediante acuerdos internacionales a realizar misiones de control del tráfico aéreo y de búsqueda y salvamento. En total, hay un área terrestre, marítima y aérea de 22 millones de km<sup>2</sup>, designada por la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) como “Dimensión 22”, en la cual la institución ejerce la misión de “mantener la soberanía del espacio aéreo e integrar el territorio nacional, con miras a la defensa del país.”<sup>1</sup> La garantía de auto-

nomía en el uso del espacio ultraterrestre es fundamental para el cumplimiento de esta misión, y por ello la FAB, en coordinación con el Ministerio de Defensa (MD) y otros órganos e instituciones gubernamentales, estableció el Programa Estratégico de Sistemas Espaciales (PESE) en el 2012.

En resumen, el PESE es un programa destinado a implementar sistemas espaciales para atender las necesidades del MD y las Fuerzas Armadas Brasileñas, con el fin de proporcionar productos de doble uso (civil y militar).<sup>2</sup> El programa está destinado a garantizar el apoyo necesario para las operaciones conjuntas de las Fuerzas Armadas y, al mismo tiempo, generar beneficios directos e indirectos para la sociedad en su totalidad. De este modo, el gobierno brasileño pretende poner al país en un nuevo nivel, un escenario global donde “pocos tienen las capacidades gerenciales, operativas, tecnológicas e industriales para hacer uso del espacio”.<sup>3</sup>

El PESE prevé el lanzamiento de seis constelaciones de satélites de órbita terrestre baja (LEO, por sus siglas en inglés) y tres satélites de órbita geostacionaria (GEO, por sus siglas en inglés), que proporcionarán capacidades de observación terrestre, telecomunicaciones, geoposicionamiento y monitoreo para el 2022. Particularmente en el campo militar, los desarrollos del programa servirán a varios sistemas que ya están en funcionamiento, incluyendo el Sistema de Defensa Aeroespacial Brasileño (SISDABRA), el Sistema de Enlace Digital Aeronáutico (SISCENDA) y el Sistema de Comunicaciones por Satélite Militar (SISCO-MIS). El programa también beneficiará a los sistemas que actualmente se encuentran en etapa de implementación, como el Sistema de Gestión de la Amazonía Azul (SisGAAz) y el Sistema Integrado de Vigilancia de Fronteras (SISFRON).

Este artículo es de naturaleza exploratoria, ya que aborda un programa cuya asignación de recursos financieros e iniciativas específicas se encuentran en una fase temprana, por lo que las observaciones que se presentan a continuación son incipientes y merecen ser exploradas con mayor profundidad en investigaciones futuras. El propósito de este trabajo es analizar los desafíos, oportunidades y perspectivas del PESE, particularmente en lo que respecta a la integración de los sistemas espaciales brasileños y las operaciones conjuntas entre las fuerzas armadas y los sistemas de defensa. Hay desafíos en la gobernanza del sector espacial que impactan directamente en la asignación y gestión de los recursos necesarios para implementar el programa. Además, hay oportunidades para que el gobierno federal aproveche las capacidades industriales nacionales de Brasil en satélites.

Este artículo está dividido en tres secciones. La primera sección presenta los antecedentes históricos, los marcos institucionales y la estructura de gobernanza del sector espacial brasileño que están directamente relacionados con el PESE, proporcionando así la base de los principales temas recurrentes del Programa Espacial Brasileño (PEB). La segunda sección trata sobre el PESE en sí y cómo fue



creado, con énfasis en la promulgación de la Estrategia de Defensa Nacional 2008 (END), y la evaluación de las acciones en curso y previstas para los próximos años (hasta 2030). En la tercera sección de este artículo se analiza la implementación del PESE y su impacto estratégico en los frentes de defensa, seguridad, ciencia, tecnología e innovación de Brasil, además del espacio.

### **PESE: Antecedentes históricos, marcos institucionales y gobernanza del sector espacial**

El PESE es un programa estratégico de defensa nacional auspiciado por la FAB. Con la promulgación de la primera versión de la END, en 2008, las Fuerzas Armadas pasaron por un proceso de reestructuración para asegurar el mejor cumplimiento de sus cometidos constitucionales. El énfasis en la modernización del aparato militar y la adquisición de capacidades técnicas y operativas guiaron este proceso, especialmente a través de la revitalización de la industria de defensa nacional, así como su alineación para atender las necesidades estratégicas autónomas de las fuerzas.<sup>4</sup> Se requirió que la Armada, el Ejército y la Fuerza Aérea desarrollaran sus respectivos planes estratégicos, que luego pasarían a formar parte de la cartera del MD de programas estratégicos de defensa nacional y del Plan Brasileño de Articulación y Equipamiento de Defensa (PAED). Idealmente, esta cartera habría garantizado el financiamiento para asegurar la ejecución continua de las acciones previstas en cada programa.

El PESE refuerza, consolida y profundiza un conjunto de iniciativas gubernamentales, tanto civiles como militares, planificadas y en curso, relacionadas con el sector espacial. Desde la década de los años 60, con el inicio del PEB, el gobierno brasileño ha realizado un esfuerzo considerable en este sector. Uno de los objetivos centrales del PEB es dotar a Brasil de autonomía en las actividades espaciales,<sup>5</sup> y con tres ejes estratégicos: “satélites y sus aplicaciones, lanzadores y centros de lanzamiento”.<sup>6</sup> Además, el PEB “permite el seguimiento y la gestión de su vasto territorio nacional; contribuye al dominio de las tecnologías de la comunicación y la información; posibilita la predicción meteorológica; y permite el control del tráfico aéreo y marítimo, además del desarrollo de nuevas tecnologías espaciales.”<sup>7</sup>

En la década de los años 70, el gobierno brasileño sentó las bases para la primera versión del Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE), que se convertiría en uno de los principales instrumentos de planificación relacionados con el PEB, lanzando posteriormente la Política Nacional de Desarrollo de Actividades Espaciales (PNDAE),<sup>8</sup> instituida en 1994. El objetivo general de la PNDAE es “promover la capacidad del país, según su propia conveniencia y criterio, para utili-

zar los recursos y técnicas espaciales en la solución de problemas nacionales y en beneficio de la sociedad brasileña.”<sup>9</sup>

Creada en 1994, la Agencia Espacial Brasileña (AEB) tiene como misión institucional la formulación, coordinación y ejecución de la política espacial brasileña. Dos años después, se creó el Sistema Nacional de Desarrollo de Actividades Espaciales (SINDAE), con el fin de organizar sistemáticamente todas las actividades que afectan al sector espacial, desde los principales órganos de gobierno hasta las universidades e industrias.<sup>10</sup>

El PNAE se encuentra actualmente en su cuarta edición y establece los lineamientos estratégicos para el período 2012-2021. La principal directriz que impregna todo el programa es estimular el avance industrial en el sector espacial, a través de una mayor competitividad, capacidades innovadoras, uso del poder adquisitivo del gobierno brasileño y alianzas con otros países. El PNAE enfatiza la necesidad de desarrollar proyectos en profundidad de tecnologías críticas para incentivar el desarrollo de capacidades en el sector espacial, así como la importancia de contar con una amplia participación de la academia, la industria y las instituciones de ciencia y tecnología.<sup>11</sup> Una de las acciones prioritarias enumeradas en la cuarta edición del documento es la consecución de la “capacidad para lanzar satélites desde nuestro territorio”.<sup>12</sup> Así, el PESE complementa al PNAE para atender demandas militares específicas<sup>13</sup> entre acciones mucho más integrales en el sector espacial.<sup>14</sup>

Además de los documentos específicos del sector, como se mencionó anteriormente, el PESE también se alinea con los documentos estructurales de la defensa nacional, a saber: la Política Nacional de Defensa (PND), la END y el Libro Blanco de Defensa Nacional (LBDN). La primera versión de la PND, publicada en 1996, a pesar de su carácter genérico, estableció que Brasil debe “buscar un nivel de investigación científica, desarrollo tecnológico y capacidad de producción para minimizar la dependencia externa [...] de recursos de carácter estratégico de interés para su defensa”.<sup>15</sup> Hasta cierto punto, la PND de 2005, que es la segunda versión del documento, analiza la implementación de la directiva anterior.<sup>16</sup> Sin embargo, ninguna de estas versiones de la PND presentó consideraciones específicas para el sector espacial, solo consideraciones generales que podrían aplicarse en este sector.

A partir de 2008, la END definió un conjunto de lineamientos y acciones específicas para ser asignadas al sector espacial; definido como uno de los sectores estratégicos de Brasil, considerado esencial para la defensa nacional y capaz de estimular la adquisición de capacidades y tecnologías en alianzas con otros países y en adquisiciones militares en el exterior. Reforzando aún más las disposiciones de los documentos sectoriales (PNAE, PNDAE), así como la PND, se estableció que el

país no debe depender de tecnología extranjera y que las Fuerzas Armadas deben poder operar en red.<sup>17</sup>

La END de 2008 se convirtió en un hito importante para la defensa nacional brasileña, y los documentos estructurales sobre el área han sido diseñados para alinearse con sus principios. La END y la PND 2012 incorporan, por ejemplo, el fortalecimiento de sectores estratégicos, entre ellos, el espacio.<sup>18</sup> La versión de 2016 de los documentos ha cambiado poco las prioridades del sector espacial.<sup>19</sup>

Cualquier consideración sobre los antecedentes históricos y los marcos institucionales del sector espacial en Brasil debe evaluarse en el contexto de la gobernanza. Básicamente, dos ministerios tienen responsabilidades en el área espacial: el MD y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI); pero estas responsabilidades se encuentran dispersas entre sus respectivas instituciones, particularmente FAB y AEB. La dispersión de responsabilidades se refleja en una estructura de gobernanza difusa, que puede generar acciones concurrentes y superpuestas que no logran optimizar los esfuerzos de la actividad espacial.

Tras la creación de la AEB, un primer intento de establecer una estructura de gobernanza en el sector espacial data de la creación del SINDAE en 1996. El SINDAE presupone una gobernanza multisectorial y cuenta con un órgano central, la AEB, responsable de su coordinación general.<sup>20</sup> El modelo también incluye organismos sectoriales, como el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) y el Departamento de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (DCTA), que se encargan de la coordinación y ejecución de las acciones del PNAE. Además, el SINDAE también cuenta con agencias y entidades participantes, como otros ministerios y secretarías de la Presidencia de la República, entidades subnacionales, así como el sector privado, encargados de ejecutar acciones específicas relacionadas con el programa.<sup>21</sup>

Este primer esfuerzo fue bastante ambiguo, al proporcionar las responsabilidades del PNAE a los órganos componentes del sistema sin especificar qué debería hacer cada uno de ellos exactamente. Así, cada actor pudo seguir su propio camino y cumplir con sus respectivas misiones independientemente del sistema, a lo sumo brindando información y seguimiento de las actividades, en lugar de planificarlas, integrarlas, desarrollarlas e implementarlas de manera conjunta. De este modo, el SINDAE no alivió el problema de la gobernanza espacial, ya que generó “aislamiento entre sus actores, provocando que muchas de sus propias decisiones fueran tomadas por ellos con las consiguientes fricciones y conflictos internos”.<sup>22</sup>

India, por ejemplo, ha resuelto su problema de falta de gobernanza al crear el Departamento del Espacio (DoS) en 1972. El DoS existe hasta el día de hoy, y es un departamento gubernamental indio, con un ministro responsable de la administración del Programa Espacial Indio. El DoS también gestiona la Organización

de Investigación Espacial de la India (ISRO) y varias agencias e institutos relacionados con la exploración y las tecnologías espaciales. Este ejemplo distinto y exitoso de la India le permitió unirse al selecto grupo de naciones capaces de lanzar misiones a Marte utilizando su propio lanzador, satélite, centro de lanzamiento e instalaciones operativas.

En Brasil, dada la última versión del PNAE,<sup>23</sup> hay pocas consideraciones específicas sobre cuestiones relacionadas con las aplicaciones espaciales para la defensa nacional, a excepción del satélite geoestacionario de defensa y comunicaciones estratégicas (SGDC) y los vehículos de lanzamiento de microsátélites y satélites. Como se observa, el SINDAE otorga a la AEB el rol de agencia central, a la cual otras agencias aparentemente deberían subordinarse. El MCTI, particularmente a través de la AEB, es de hecho responsable de la elaboración del PNAE, pero la misión de la agencia se extiende más allá e incluye la formulación, coordinación y ejecución de una política espacial brasileña general, junto con la FAB.<sup>24</sup> Sin embargo, el país no cuenta con un documento tan completo, y esta política general parece ser la suma de políticas, programas, acciones e iniciativas de diferentes agencias enfocadas en el espacio.

Los desarrollos más recientes relacionados con la gobernanza del sector espacial parecen sugerir la reanudación de un enfoque más centralizado bajo la Presidencia de la República y no en AEB. En febrero de 2018, el gobierno brasileño estableció el Comité Brasileño de Desarrollo del Programa Espacial (CDPEB), a través del Decreto Núm. 9.279, que sería coordinado por el Gabinete de Seguridad Institucional (GSI), vinculado a la Presidencia de la República, y compuesto por los siguientes ministerios: Casa Civil, Defensa, Relaciones Exteriores, Economía y Ciencia, Tecnología e Innovación. En un decreto más reciente, la Abogacía General de la Unión (AGU) también fue incluida como miembro del comité. En consecuencia, el objetivo central del CDPEB es establecer “lineamientos y metas para la mejora del Programa Espacial Brasileño y supervisar la implementación de las medidas propuestas para tal fin”.<sup>25</sup>

Además de una reordenación amplia relacionada con la estructura de gobernanza del sector espacial, también se observa que los órganos sectoriales han realizado esfuerzos para mejorar la gestión interna de las actividades espaciales. La FAB, por ejemplo, creó el Comité de Gobernanza de Actividades Espaciales (CGE), que cuenta con representantes del alto mando de la FAB, y el Comité Ejecutivo de Actividades Espaciales (CAESP), que cuenta con representantes del Estado Mayor de la FAB, la Comisión de Coordinación e Implementación de Sistemas Espaciales (CCISE -responsable de PESE, como se detallará más en la siguiente sección), el DCTA y el Instituto de Aeronáutica y Espacio (IAE). En este contexto, cabe señalar que la mejora continua de la coordinación interna de

las actividades espaciales contribuirá sin duda a mejorar la gobernanza multisectorial del sector espacial brasileño.

Finalmente, aún en el marco de la reorganización de la gobernanza del sector espacial, la AEB publicó la Ordenanza Núm. 107 el 13 de mayo de 2019, mediante la cual estableció un grupo de trabajo (GT) para actualizar el PNAE para la próxima década. Este grupo está compuesto por representantes de AEB y CCISE y podrá invitar a las entidades del SINDAE a participar en las actividades. Una de las razones de la composición de este GT fue abordar la necesidad de integrar el PESE al PNAE, armonizando sus respectivos proyectos y objetivos.<sup>26</sup> Esta iniciativa parece prometedora y tiende a posibilitar, en el futuro, un tratamiento más institucionalizado del programa. Hasta el momento, su ejecución parece estar limitada a la FAB y al MD, aunque sus aplicaciones también son de interés para otras agencias. Naturalmente, en vista de que el PESE es un programa de defensa nacional, alguna información puede ser confidencial y no compartible, pero existe la necesidad de discutir la mejor manera de incorporarla en la gobernanza del sector espacial, para aprovechar al máximo los esfuerzos realizados por todas las organizaciones involucradas.

Teniendo en cuenta la información presentada, podemos concluir que los documentos estructurantes de la defensa nacional, así como los documentos del sector espacial, desde sus primeras versiones, presentaron pautas que se contemplan en el PESE, principalmente en cuanto a las oportunidades que genera el programa para el dominio brasileño de tecnologías estratégicas. Adicionalmente, también observamos que la estructura de gobernanza difusa del sector espacial en Brasil podría resultar en dificultades para la implementación del programa, creando así la necesidad de discutir su integración. Por lo tanto, en la siguiente sección se analizará el PESE en sí.

### **La creación e implementación del PESE: Acciones en curso y caminos futuros**

Después de una breve presentación de los antecedentes históricos y los marcos institucionales que están directamente vinculados al PESE, así como la gobernanza del sector espacial brasileño, abordamos con mayor precisión el contexto de la creación del programa. La END de 2008 asignó a MD, MCTI, AEB, entre otros organismos, la responsabilidad de “impulsar una serie de medidas encaminadas a garantizar la autonomía de producción, lanzamiento, operación y sustitución de los sistemas espaciales, mediante el desarrollo de satélites, vehículos de acceso espacial y sistemas terrestres que garantizan el acceso al espacio en órbitas bajas y geoestacionarias”.<sup>27</sup>

Casi un año después de la promulgación de la END de 2008, el MD publicó la Directriz Ministerial Núm. 14/2009, mediante la cual puso, bajo la responsabilidad de la FAB, la definición y desarrollo de programas y acciones relacionadas con el sector espacial, a realizarse en coordinación e integración con otras fuerzas y el propio MD,<sup>28</sup> centrándose en el cumplimiento de las tareas previstas en el documento.<sup>29</sup> La directriz también estableció algunas consideraciones específicas, entre las cuales se encuentra “la necesidad de [...] concebir o mejorar la concepción de sistemas estratégicos que hagan uso de la tecnología espacial, [...] proyectándolos en un lapso de tiempo de 20 años”.<sup>30</sup>

Para llevar a cabo las actividades relacionadas con la Directriz Ministerial Núm. 14/2009, el Estado Mayor de la FAB (EMAER) estableció el GT del Sector Espacial Estratégico, con representantes de las tres Fuerzas Armadas, el MD y la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la República (SAE/PR). Desde el principio, el MD, junto con cada una de las fuerzas, concibió el uso integrado de sistemas espaciales para asegurar la interoperabilidad entre sus respectivos sistemas de defensa (SisGAAz, Sisfron y Sisdabra). Este GT elaboró un informe final detallando los objetivos y estrategias del sector, que resultó, entre otros programas, en la creación de la PESE.<sup>31</sup>

El PESE fue instituida oficialmente por la Ordenanza Núm. 224 / GC3 del 10 de mayo de 2012, que aprobó la Directriz de Implementación del Programa Estratégico de Sistemas Espaciales - PESE. El documento asignaba la gestión de PESE a CCISE, creado por la Ordenanza Núm. 184/GC3 el 17 de abril de 2012. Esta comisión tenía la misión de definir e implementar sistemas espaciales relacionados con la defensa nacional, incluidos sus elementos orbitales y la infraestructura de apoyo. El CCISE tendría al menos tres puestos gerenciales (presidente, vicepresidente y coordinador técnico-operativo), un GT designado por el Comandante de la FAB, y podría incluir representantes de las otras dos fuerzas nombradas por sus respectivos comandantes.<sup>32</sup>

Como se mencionó anteriormente, PESE tenía un pronóstico inicial de lanzamiento de seis constelaciones de satélites LEO y tres satélites GEO. Entre los principales objetivos de la ejecución del programa, se destaca especialmente su finalidad:

Proporcionar infraestructura espacial para el Sistema de Gestión de la Amazonía Azul (SisGAAz), el Sistema Integrado de Vigilancia de Fronteras (SISFRON), el Sistema de Defensa Aeroespacial Brasileño (Sisdabra) y el Sistema de Protección de la Amazonía (SIPAM), entre otros proyectos en fase de operación o planificación. Además, el PESE prevé lanzamientos anuales de satélites, en su mayoría de tamaño pequeño y con un ciclo de vida más corto, destinados a órbitas bajas, con el fin de reducir los costos de lanzamiento, con la excepción de los satélites de comunicaciones y meteorología (geoestacionarios y de mayor tamaño).<sup>33</sup>

En 2012, el gobierno federal brasileño anunció la construcción de la SGDC y promulgó el Decreto Núm. 7.769, mediante el cual estableció la estructura de gobierno para este proyecto.<sup>34</sup> El objetivo principal del SGDC es “satisfacer la demanda de comunicaciones estratégicas oficiales (civiles y militares) y apoyar el Programa Nacional de Banda Ancha (PNBL)”.<sup>35</sup> De este modo, el satélite opera en dos bandas diferentes, con el fin de satisfacer demandas tanto militares como civiles.

El SGDC se ha convertido en uno de los principales proyectos del PEB y del propio PESE,<sup>36</sup> que contiene tres objetivos estratégicos: el desarrollo de la capacidad de comunicación satelital autónoma, la promoción de la inclusión digital y el aumento de la innovación y la competitividad tecnológica de la industria nacional.<sup>37</sup> Uno de los puntos más enfatizados en el documento fue la transferencia de tecnología, para que AEB fuera dueña de la propiedad intelectual de las tecnologías generadas bajo el SGDC.<sup>38</sup> Thales Alenia Space (TAS), empresa francesa, ganó la licitación para la construcción del primer satélite, y Telebrás formó un acuerdo conjunto con Embraer Defence, creando la empresa Visiona Tecnologia Espacial para llevar a cabo la integración de sistemas espaciales, que resultó en el lanzamiento del SGDC-1 el 4 de mayo de 2017.<sup>39</sup>

Otros proyectos nacieron en el ámbito de PESE, como los Proyectos Carponis, Lessonia y Atticora. El primero estableció el lanzamiento e implementación de “Satélites de observación de la Tierra con sensores ópticos de alta resolución terrestre”, y el segundo, de “Satélites de observación de la Tierra con sensores de radar.”<sup>40</sup> El Proyecto Atticora tiene como objetivo establecer una pequeña constelación de satélites en LEO para comunicaciones tácticas. La construcción del Centro de Operaciones Espaciales (COPE) fue también otro proyecto importante incluido en PESE, aunque ya previsto en el alcance del SGDC, con el propósito de controlar todos los satélites de los sistemas espaciales brasileños.<sup>41</sup> El propio SGDC integra el Proyecto Calidris, que consiste en satélites en Órbita Geoestacionaria (GEO) para las comunicaciones.

Si bien las acciones resultantes del PESE estaban en marcha desde 2013, hubo discontinuidades en el programa, como la falta de asignación de recursos presupuestarios, lo que resultó en ajustes al calendario. Por lo tanto, el desarrollo del programa requirió el establecimiento de un marco institucional explícito, lo cual ocurrió a través de la Ordenanza Normativa Núm. 41/MD, el 30 de julio de 2018. Esta ordenanza incluyó una caracterización general del programa desde su creación en 2012 y una descripción detallada de las instalaciones, fases y productos esperados para los años siguientes.<sup>42</sup>

Hay seis clases de productos que se desarrollarán bajo PESE: comunicaciones, observación de la Tierra, cartografía de información, posicionamiento, monitoreo espacial y el Centro de Operaciones Espaciales. Los proyectos Carponis, Lesso-



nia, Atticora I, Atticora II, Atticora III y Atticora IV estaban destinados a lanzar y operar flotas de satélites no geoestacionarios, proporcionando servicios de comunicaciones, observación de la Tierra y cartografía de información. Los proyectos Calidris I, II y III iban a lanzar y operar flotas de satélites geoestacionarios, proporcionando, además de los servicios anteriores, posicionamiento. El SGDC-1, por ejemplo, es parte de la flota Calidris I. Todos estos proyectos compondrán el Sistema Aquila.<sup>43</sup>

Para comprender los desafíos futuros que debe enfrentar el PESE, también debemos tomar en cuenta la situación actual de la FAB, así como la creciente presencia militar internacional en el espacio. La FAB nació a raíz de la aplicación de una tecnología avanzada e innovadora en los campos de combate: el avión. Esta característica vanguardista de la FAB no se ha perdido con el tiempo. Por el contrario, en la búsqueda de niveles más avanzados de desarrollo y conocimiento, la FAB, ya en su segunda generación, desarrolló rutas de navegación aérea, vuelos en todo el país y la creación de la industria aeronáutica en Brasil. La tercera generación de la FAB surgió como una secuencia natural, gracias al avance tecnológico de los vectores aéreos, el uso de armas modernas y la consolidación del poder aeroespacial en el entorno aéreo.

Hoy, en la primera mitad del siglo XXI, la FAB está a las puertas de otro salto tecnológico significativo, aplicando poder aeroespacial en un entorno desafiante: el espacio exterior. La mayor capacidad para operar en este nuevo ámbito de combate puede considerarse como el comienzo de una nueva generación: la 4ª generación de esta Fuerza. Durante los Juegos Olímpicos de 2016 en Río de Janeiro, el Núcleo del Centro de Operaciones Espaciales (NuCOPE) inició su fase operativa controlando la carga útil del satélite óptico israelí de alta resolución EROS-B y, posteriormente en 2017, como Centro de Operaciones Espaciales (COPE) comenzó a controlar la SGDC desde Brasilia y Río de Janeiro. Después de tres años de operaciones de SGDC en instalaciones temporales, las nuevas instalaciones de COPE se completaron en abril de 2020 en ambas ciudades. Esto abrió un nuevo ciclo operativo para la FAB, ahora con instalaciones avanzadas y con un equipo bien entrenado compuesto por personal militar de las Fuerzas Armadas al mando de la FAB, que facilitan una operación eficiente y segura de múltiples satélites.

Este ciclo comienza en un momento muy oportuno, ya que el mundo se está enfrentando a nuevos desafíos e intereses militares en el espacio ultraterrestre, y donde varios países han llegado a comprender que el uso de este entorno para la autodefensa es necesario. Brasil, con sus dimensiones físicas y su poder nacional, ya tiene un rol protagónico en varias áreas del mundo y no puede eludir el derecho a ocupar su lugar en el concierto de naciones involucradas en actividades espaciales.

La FAB busca estar preparada para avanzar y profundizar sus conocimientos y capacidades para el mejor uso del poder espacial en apoyo a las operaciones militares, operando en conjunto con las demás ramas de las Fuerzas Armadas en todos los ámbitos de combate: marítimo, terrestre, aéreo, y cibernético. Según el General David Goldfein, 21er Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos:

Las operaciones multidominio se tratan realmente de pensar cómo penetramos, dónde tenemos que penetrar; cómo protegemos lo que necesitamos proteger dentro de un espacio en disputa; cómo persistimos en ese entorno durante el periodo de tiempo que tenemos que permanecer allí. [...] Nuestra nación sabe cómo hacer eso, pero ese músculo se ha atrofiado un poco. Es por eso que nos escuchan hablar mucho de este atributo de la velocidad. No se trata solo de la rapidez en la ejecución de la guerra. Es la rapidez con la que nos preparamos para la guerra. Es la velocidad en la forma en que adquirimos. Es rapidez para cambiar nuestro concepto de operaciones. Es velocidad en términos de cómo capacitamos a los líderes del futuro. [...] Nuestra estructura MDC2 (Comando y Control Multidominio) que dirige las operaciones será resistente y operativamente ágil – General David Goldfein, 21er Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea – 2018.<sup>44</sup>

En este contexto, la faceta militar del PESE debe permitir cada vez más a las Fuerzas Armadas participar en el ámbito del combate espacial con resistencia y libertad de acción, al tiempo que se reduce la libertad de acción de los oponentes y se promueve la unidad de mando operativo, necesaria para la ejecución de las acciones de control y defensa espacial de manera eficiente y resistente.

Las acciones de defensa y control espacial distinguen el uso militar del poder espacial del mero uso de servicios civiles. Como cualquier acción militar, las acciones de defensa y control espacial necesitan una unidad de mando para tener un empleo eficiente y efectivo, especialmente cuando hay múltiples usuarios, con múltiples requisitos y escasos recursos. Se utilizan en el espacio, o a través de este, para garantizar el control y la libertad de acción en el espacio, dentro de un nivel de resistencia sostenible en todo Brasil. Estas misiones pueden llevarse a cabo solas o junto con las demás fuerzas en los diferentes ámbitos. También pueden hacerse efectivas a través de coaliciones espaciales. Estas misiones sirven para disuadir las acciones de posibles opositores a los intereses nacionales. Un ejemplo de acción de control y defensa espacial en América del Sur ocurrió, indirectamente, durante la Guerra de las Malvinas, cuando los aliados del Reino Unido negaron la información meteorológica satelital a los argentinos. Por lo tanto, el PESE debe brindar el apoyo necesario para la evolución doctrinal del empleo militar en el entorno espacial y servir como base para las misiones de control y defensa espacial, considerando las amenazas existentes en el dominio del combate espacial, como las armas contra los sistemas espaciales (armas antisatélite - ASAT).

Hay disponibles una amplia variedad de ASAT para posibles opositores, capaces de producir diferentes tipos de efectos, con diferentes niveles de sofisticación tecnológica y con distintos niveles de demanda en cuanto a las necesidades de recursos financieros y humanos para el desarrollo e implementación en el campo.

Los ASAT difieren en la forma en que se emplean y en la dificultad de detectarlos o identificar su ubicación. Se pueden clasificar en cuatro grupos principales: cinéticos, no cinéticos, electrónicos y cibernéticos. Los efectos de estas armas también varían en duración y pueden ser temporales o permanentes, según el tipo de sistema empleado.<sup>45</sup> Cabe señalar que la sección 14.10.3 del Manual de Derecho de Guerra de los Estados Unidos ratifica el entendimiento predominante de que el Artículo IV del Tratado Espacial prohíbe solo el uso y la colocación de armas de destrucción masiva en órbita, y no prohíbe la colocación de otros sistemas de armas en el espacio. A partir de este momento, el manual menciona expresamente las armas láser ASAT y otras armas convencionales, que incluyen armas defensivas suborbitales como el sistema Terminal High Altitude Area Defense, como armas libres de la prohibición contenida en el Artículo IV.<sup>46</sup>

Las actividades militares en el espacio ultraterrestre, desde el mismo o en transición hacia él, tienen características ofensivas y defensivas que deben ser consideradas por los planificadores militares, pudiendo ser implementadas bajo la Carta de las Naciones Unidas (autodefensa) y el Tratado Espacial (no agresión, salvo para la defensa legítima), además de otros tratados que pueden invocarse en situaciones de conflicto en virtud del derecho internacional humanitario.<sup>47</sup>

Esta práctica en Brasil está acorde con otras naciones involucradas en el Tratado del Espacio en tiempos de paz o de guerra, que interpretan el término “fines pacíficos”, contenido en dicho Tratado en su preámbulo y en el Artículo IV, como equivalente al término “no agresivo”. Esta interpretación también mantiene la presencia militar en el espacio ultraterrestre consistente con la Carta de las Naciones Unidas y otras normas internacionales, que reconocen el derecho de un Estado a la autodefensa, garantizado por su presencia militar.<sup>48</sup>

Considerando que el PESE ya tiene algunos productos entrando en su fase operativa, es necesario buscar una mejor organización del proceso operativo, capaz de:

- Identificar e integrar adecuadamente los recursos espaciales civiles y comerciales en las operaciones militares y emergencias nacionales declaradas por el Presidente de la República
- Mantener los medios necesarios para el funcionamiento de los sistemas espaciales adecuados a las necesidades planificadas, en periodos de normalidad, paz, o incluso en crisis o guerras, para el cumplimiento de misiones

- Mantener los esfuerzos dirigidos a las capacidades antisatélite, incluidos los sistemas de monitoreo espacial para el conocimiento de la situación del dominio espacial, proporcionando una alerta integrada, notificación, verificación y capacidad de respuesta de contingencia que pueda reaccionar de manera efectiva a las amenazas

Estos tres puntos retratan un cambio en la perspectiva del espacio, pasando de una fase en la que solo apoya el aumento de la eficiencia de las otras fuerzas a un nuevo rol en el entorno de batalla, para garantizar una mayor efectividad de las acciones espaciales militares, así como optimizar la aplicación de productos del sector espacial, incluso en situaciones de crisis.

En esta nueva etapa, es necesario que la FAB evolucione, pasando de operaciones orientadas a la aplicación de la ciencia, tecnología e innovación y servicios prestados en instalaciones que hoy operan en un entorno sin adversarios, a operaciones más dinámicas y enfocadas a los efectos deseados de acciones militares, con el uso integrado del poder espacial para la defensa de Brasil, combinando medios militares, civiles e incluso privados, para operar en tiempos de crisis y bajo la amenaza de oponentes racionales. Es necesario evitar la fragmentación de esfuerzos y reducir la vulnerabilidad de los sistemas espaciales brasileños, estableciendo un punto focal operacional para allanar el camino para la creación y evolución de las misiones de control, defensa y apoyo espacial. Esta unidad de comando operacional facilitaría la gestión durante las crisis o en las batallas que involucren al dominio espacial mientras se integra con otros ámbitos.

Así, la evolución de PESE conlleva:

- La necesidad de unificar las acciones del dominio espacial en un comando unificado capaz, aumentando la eficiencia y eficacia de las acciones integradas junto con los otros cuatro dominios de combate: marítimo, terrestre, aéreo y cibernético
- Acciones en el dominio espacial que afectan a todas las fuerzas, desde la planificación hasta la aplicación de productos desde el espacio
- Tecnologías actuales para permitir el uso de los recursos del segmento espacial no solo estratégicamente/operacionalmente, sino también tácticamente

Actualmente, las principales expectativas de PESE para los próximos años involucran la operación inicial del sistema Carponis (hasta el 2021), una mayor capacidad técnica y operativa del Centro de Operaciones Espaciales, la nacionalización de al menos el 70 por ciento de los satélites LEO, el 50 por ciento de los satélites geoestacionarios (hasta el 2025) y apoyo económico a la industria nacional brasileña.<sup>49</sup> El logro de estas expectativas puede dar a Brasil un nuevo estatus

político, industrial, tecnológico y operativo con respecto al sector espacial, destacando la contribución potencial del PESE a la autonomía estratégica y el desarrollo brasileño, que se discutirá más a fondo en la siguiente sección.

### **PESE y la autonomía estratégica brasileña**

El ámbito de la tecnología espacial es una condición indispensable para que cualquier país aumente su autonomía estratégica a nivel internacional. Esta autonomía se manifiesta en los entornos político, industrial, tecnológico y operativo. Políticamente, se trata de la soberanía del estado, su libertad de acción y toma de decisiones en relación con otros países. Industrial y tecnológicamente, se trata de contar con una infraestructura nacional capaz de garantizar la seguridad y la defensa, basada en una industria de defensa indígena moderna y competitiva. Operacionalmente, se refiere a la planificación, gestión y uso de los recursos materiales y tecnológicos para garantizar la seguridad y la defensa, incluyendo la utilización de medios militares si es necesario.<sup>50</sup> Por lo tanto, el desarrollo de PESE contribuirá al dominio gradual de Brasil en la fabricación y aplicación de tecnologías satelitales, expandiendo así la autonomía estratégica de Brasil en el mundo.

Políticamente, junto a otros programas relacionados con el sector espacial, el PESE debería dotar a Brasil de capacidades plenas para colocar satélites en órbita, independientemente de los intereses políticos, económicos y militares de gobiernos extranjeros. Hay un selecto grupo de países que dominan plenamente el ciclo de la actividad espacial, desde la autonomía en el lanzamiento de satélites hasta el control efectivo de las aplicaciones espaciales, porque existen, sobre todo, restricciones a la transferencia de tecnología en este ámbito.<sup>51</sup> Entre los países de ese grupo se encuentran Estados Unidos, China, Rusia e iniciativas conjuntas de países de la Unión Europea.<sup>52</sup>

El carácter de alta dependencia de otros países que no dominan las actividades espaciales comparte una característica notable. El PNAE de 2012 indicaba, por ejemplo, que los más de 40 satélites geoestacionarios de telecomunicaciones que operaban en Brasil eran extranjeros y se fabricaban en el extranjero, mientras que las empresas brasileñas solo producían equipos terrestres y antenas para estaciones de control y servicios de TV móvil.<sup>53</sup> A pesar de que Brasil se encuentra entre los diez países que tienen algunas iniciativas en el sector espacial, aún mantiene una posición marginal en esta área y enfrenta una brecha tecnológica en comparación con los países que están a la vanguardia, en particular Estados Unidos, China y Rusia.<sup>54</sup> Por lo tanto, el desarrollo del PESE puede dar autonomía a Brasil en las aplicaciones espaciales, indispensables para la plena garantía de seguridad y defensa del país.

En el ámbito industrial y tecnológico, el PESE debe apalancar la industria espacial brasileña (y, por extensión, las cadenas productivas nacionales directamente

relacionadas con ella), incrementar la competitividad de la economía del país y contribuir a la promoción de la seguridad y defensa nacional. La industria espacial brasileña ofrece productos de alto valor agregado, muy por encima de otras industrias, incluyendo la defensa (cohetes, misiles, etc). Considerando el valor agregado de los productos por peso, por ejemplo, el segmento espacial, específicamente la producción de satélites, puede generar USD 50.000 por kilogramo, que es 50 veces más que el valor agregado en la fabricación de aviones comerciales.

También es importante destacar que recientemente se ha producido una gran transformación en términos de acceso al espacio. Un gran número de actores privados, desde grandes corporaciones hasta pequeñas empresas, han estado participando en el desarrollo de aplicaciones espaciales. De ahí el origen del término *New Space* (refiriéndose al surgimiento de la industria espacial privada). Este proceso conlleva nuevos desafíos y abre posibilidades en relación con las actividades espaciales, incluida, por ejemplo, la posible participación de pequeñas empresas e incluso startups en el mercado espacial. Esta tendencia global representa una importante ventana de oportunidad para el desarrollo del sector espacial de un país; los estados deben explorar formas de beneficiarse de esta nueva dinámica y elaborar políticas públicas adecuadas para ello.

La demanda de tecnología sofisticada es lo que convierte a la industria espacial en un motor de otros segmentos industriales y otros sectores de la sociedad, además de ser un integrador de conocimiento multidisciplinario.<sup>55</sup> Por un lado, este sector industrial utiliza la infraestructura (física, logística, activos humanos) disponible en un país. Por otro lado, depende de la inversión en investigación e innovación para mantener la competitividad y requiere una fuerza laboral altamente calificada y remunerada capaz de ocupar puestos de trabajo de alto nivel en todas las etapas del proceso de producción (diseño, fabricación y servicios después de las ventas).<sup>56</sup>

A pesar de un entorno internacional favorable, las ventajas de una industria espacial fuerte y la visión de futuro de PESE, Brasil revela áreas potenciales que permanecen inexploradas. El segmento espacial ha generado menos del 0,5 por ciento de los ingresos de la industria aeroespacial brasileña entre 2012 y 2016, alcanzando el 0,09 por ciento en los últimos dos años de este período. Además, la mayoría de las industrias nacionales autóctonas no operan en la etapa final de la cadena de producción, es decir, la fabricación de vehículos de lanzamiento de satélites y el procesamiento de imágenes e información satelital. En cambio, en su mayoría producen insumos, subsistemas y componentes para satélites y vehículos de lanzamiento, así como suministros y servicios para la infraestructura terrestre de lanzamiento y operación.<sup>57</sup>

Abordando específicamente el potencial de innovación de la industria aeroespacial, la mayoría de los activos y servicios en este segmento en Brasil están diri-

gidos a satisfacer demandas específicas de institutos como el INPE.<sup>58</sup> El desarrollo de PESE, a su vez, extiende esta demanda a otras agencias, como MD, MCTI y las Fuerzas Armadas, que pueden contribuir a apalancar la industria satelital en Brasil, aprovechando el potencial ya existente en el segmento aeroespacial. Los requisitos específicos de los principales sistemas de defensa, como SisGAAz,<sup>59</sup> Sisfron<sup>60</sup> y Sisdabra, podrían sostener el desempeño de la industria de satélites en la etapa final de la cadena productiva y, así, contribuir a la independencia brasileña en el sector espacial.

En cuanto a las operaciones, PESE brindará mejores condiciones para la planificación, gestión y empleo de los recursos materiales y tecnológicos para garantizar la seguridad y defensa de Brasil. Las principales demandas de las Fuerzas Armadas y del MD que atenderá el PESE están relacionadas con el suministro de información para los sistemas de defensa, como se observa. Estos sistemas refuerzan la interoperabilidad integrada entre las fuerzas y promueven la protección de todo el territorio nacional (en los espacios marítimo, terrestre y aéreo).

En resumen, podemos observar que el PESE jugará un papel fundamental en la integración de todos los sistemas de defensa de Brasil, ya que la información proveniente de satélites y dispositivos espaciales provendrá de un sistema integrado, que alimentará los sistemas de los usuarios con una sola base de datos. Esta integración ayudará a las Fuerzas Armadas, en coordinación con el MD y otras agencias federales, a ser más interoperables y realizar operaciones conjuntas con mayor éxito. Además, la implementación y consolidación de todos estos sistemas de defensa traen mayores incentivos para el fortalecimiento de la industria de defensa nacional, así como mejores condiciones para que el país logre una autonomía estratégica en el desarrollo y aplicación de tecnologías clave.

## Observaciones Finales

Con el fin de contribuir a la soberanía del espacio aéreo y garantizar la autonomía en el uso del espacio ultraterrestre, PESE propone brindar a Brasil la mejora de sus capacidades operativas, tecnológicas e industriales en el espacio. Con el lanzamiento de los satélites previstos en el programa, el país podrá contar con servicios de observación terrestre, telecomunicaciones y posicionamiento, contribuyendo directamente a la defensa nacional, vigilancia de su territorio y control del tráfico aéreo y marítimo, además de promover el desarrollo de tecnologías del espacio, las comunicaciones y la información.

En este artículo se buscó presentar las principales características del PESE, así como su historia y perspectivas de futuro. Detalla la relevancia de su desarrollo no solo para la defensa nacional, sino también para la mejora de las aplicaciones de ciencia, tecnología e innovación en Brasil. Actualmente, el dominio de las tecno-



logías espaciales es un factor fundamental para la soberanía nacional, por lo que la autonomía en este sector debe ser tratada como una prioridad estratégica nacional, como lo indica la END brasileña. También se abordaron los desafíos relacionados con la implementación efectiva del programa y las posibles direcciones a seguir para la optimización de sus potencialidades.

Entre las principales demandas de la ejecución del programa se encuentra la reestructuración de la gobernanza espacial en Brasil. Así, se debe considerar la creación de un organismo centralizado, de carácter interministerial y vinculado directamente con la Presidencia de la República, con el propósito de brindar lineamientos estratégicos en temas relacionados con el espacio. La mejora de la gobernanza también puede ofrecer una mayor interoperabilidad entre las agencias involucradas en las actividades espaciales y la optimización de los recursos presupuestarios.

Considerando la importancia estratégica del PESE, así como los diversos resultados positivos derivados del desarrollo del sector espacial, se puede destacar la importancia de que Brasil alcance una mayor capacidad en sus actividades espaciales. Además, como los diferentes servicios de comunicación, posicionamiento, observación y meteorología dependen de los satélites, el desarrollo del sector espacial no se limita a las cuestiones de defensa y seguridad, sino también a las económicas y sociales. El derrame tecnológico resultante del desarrollo de tecnologías espaciales, de difícil importación, de alto valor comercial y potencial innovador, es otro elemento que favorece la priorización del espacio en el ámbito de las políticas públicas nacionales. La dinámica del *New Space* también debe considerarse en términos de la implementación del PESE y de una política espacial nacional integral. La reciente tendencia de participación privada en el mercado espacial se traduce en nuevos desafíos y oportunidades para el sector espacial brasileño, abriendo una serie de posibilidades para las empresas nacionales, desde grandes corporaciones hasta fases iniciales de empresas (startups).

Es importante resaltar que, además de los beneficios promovidos para la defensa nacional y para el desarrollo tecnológico del país, la implementación del PESE contribuye significativamente en áreas de gran interés para la sociedad brasileña. La infraestructura de teledetección desarrollada en el marco del programa también se puede utilizar en apoyo a la agricultura de precisión, la prevención de desastres ambientales, las telecomunicaciones y la meteorología. La información proporcionada a partir de la recopilación de imágenes también puede ayudar a la seguridad pública y la protección del medio ambiente. Además, las aplicaciones civiles de PESE colaboran directamente con el Plan Nacional de Banda Ancha (PNBL), ampliando el servicio de banda ancha en el país y permitiendo que este servicio llegue a comunidades remotas. Así podemos concluir que los avances que brinda el programa, en los más diversos campos, benefician direc-

tamente el desarrollo y la soberanía del país y generan cambios positivos para la sociedad, corroborando aún más su relevancia. El desarrollo de PESE, así como los temas relacionados con el sector espacial, en general, deben ser abordados a través de la política de Estado, con los recursos necesarios y continuos para la consecución de objetivos bien definidos a corto, medio y largo plazo. □

## Notas

1. Fuerza Aérea Brasileña (FAB), *Concepção estratégica Força Aérea 100* (Concepción estratégica de la Fuerza Aérea), Brasília, 2018, <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/FA100.pdf>.

2. Fuerza Aérea Brasileña (FAB), “Dimensão 22,” (Dimensión 22) 2021, <https://www.fab.mil.br/dimensao22/>.

3. Ibid.

4. Brasil, “Decree No. 6,703 of December 18, 2008” (Decreto Núm. 6,703 del 18 de diciembre de 2008), Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências (Aprueba la estrategia nacional de defensa y otras provisiones), Presidencia de la República, Brasília, 2008, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).

5. Brasil, *Livro Branco de Defesa Nacional* (Libro Blanco de Defensa Nacional), Brasília, 2020, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/livro\\_branco\\_congresso\\_nacional.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf).

6. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand y Mathews A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites y salvaguardas para a soberania nacional” (El Centro de Lanzamiento de Alcántara: Abertura para el mercado internacional de satélites y defensas para la soberanía internacional), *Texto para Discussão 2423* (Texto para Discusión) Brasília, 2018, 13.

7. Brazil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Brasília, 2012, 49.

8. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand y Mathews A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites y salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão 2423*, Brasília, 2018.

9. Brasil, “Decree No. 1,332 of December 8, 1994,” (Decreto Núm. 1,332 de diciembre de 1994), *Aprova a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PN-DAE* (Aprueba la actualización de la Política Nacional de Desenvolvimento de las Actividades Espaciales), Brasília, 1994, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D1332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1332.htm).

10. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand y Mathews A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites y salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão 2423*, Brasília, 2018.

11. Brasil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021* (Programa Nacional de Actividades Espaciales), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Agencia Brasileña Espacial, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.

12. Ibid., 10.

13. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa” (Sistemas espaciales convertidos para la defensa) en *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Cartografía de la Base Industrial de la Defensa) (Brasilia, ABDI and IPEA, 2016), 509-595.

14. Alessandro D’Amato, “Alinhamento do programa estratégico de sistemas espaciais à Estratégia Nacional de Defesa (END)” (Alineamiento del programa estratégico de sistemas espaciales y la Estrategia Nacional de Defensa (END)), *Revista da UNIFA*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2017, 24-33.

15. Brasil, *Política de Defesa Nacional*, Presidencia de la República, Brasilia, 1996.

16. Brasil, “Decree No. 5,484 of June 30, 2005” (Decreto Núm. 5,484 del 30 de junio de 2005), *Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências* (Aprueba la política de defensa nacional y otras provisiones), Presidencia de la República, Brasilia, 2005, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm).

17. Brasil, “Decree No. 6,703 of December 18, 2008”, *Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências*, Presidencia de la República, Brasilia, 2008, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).

18. Brasil, *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa*, Ministry of Defense, Brasilia, 2012.

19. Brasil, *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa: versão sob apreciação do Congresso Nacional* (Estrategia Nacional de Defensa: Versión sobre la apreciación del Congreso Nacional), Ministerio de Defensa, Brasilia, 2016.

20. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand y Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasilia, 2018.

21. Brasil, *Política de Defesa Nacional*, Presidencia de la República, Brasilia, 1996.

22. Otavio S. C. Durão y Décio C. Ceballos, “Desafios estratégicos do Programa Espacial Brasileiro” (Desafios estratégicos del Programa Espacial Brasileño) en *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Brasilia, Brasil, Presidencia de la República, 2011), 41-57, 45.

23. Brasil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021* (Programa Nacional de Actividades Espaciales 2012-2021), Ministry of Science, Technology and Innovation and Brazilian Space Agency (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y Agencia Espacial Brasileña), Brasilia, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.

24. Brasil, “Complementary Law No. 97 of June 9, 1999 (Ley Complementaria Núm. 97 del 9 de junio de 1999),” *Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas* (Dispone sobre las normas generales para la organización, preparación y empleo de las Fuerzas Armadas), Presidencia de la República, Brasilia, 1999, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp97compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97compilado.htm).

25. Brasil, “Decree No. 9,279 of February 6, 2018,” (Decreto Núm. 9,279 del 6 de febrero de 2018), *Cria o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro* (Crea el Comité de Desarrollo del Programa Espacial Brasileño), Presidencia de la República, Brasilia, 2018, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9279.htm).

26. Brasil, “Decree No. 9,839 of June 14, 2019 (Decreto Núm. 9,839 del 14 de junio de 2019),” *Dispõe sobre o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro* (Dispone sobre el Comité de Desarrollo del Programa Espacial Brasileño), Presidencia de la República, Brasilia, 2019, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9839.htm#art10](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9839.htm#art10).

27. Brazil, “Decree No. 6,703 of December 18, 2008”, *Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências*, Presidencia de la República, Brasília, 2008, 18, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).

28. Brasil, “Ministerial Guideline No. 14/2009 of November 9, 2009 (Guía Ministerial Núm. 14/2009 del 9 de noviembre de 2009),” *Integração e Coordenação dos Setores Estratégicos de Defesa* (Integración e Coordinación e4 los Sectores Estratégicos de Defensa), Ministerio de Defensa, Brasília, 2009, [https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014\\_2009.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014_2009.pdf).

29. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595.

30. Brasil, “Ministerial Guideline No. 14/2009 of November 9, 2009,” *Integração e Coordenação dos Setores Estratégicos de Defesa*, Ministry of Defense, Brasília, 2009, [https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014\\_2009.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014_2009.pdf).

31. Alessandro D’Amato, “Alinhamento do programa estratégico de sistemas espaciais à Estratégia Nacional de Defesa (END),” *Revista da UNIFA*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2017, 24-33.

32. Brasil, “Ordinance No. 184/GC3 of April 17, 2012” (Ordenanza Núm. 184/GC3 del 17 de abril de 2012, Fuerza Aérea Brasileña, Oficina del Comandante, Brasília, 2012, <http://www2.fab.mil.br/ccise/index.php/historico>).

33. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI e IPEA, 2016), 509-595, 536.

34. Brasil, “Decree No. 7,769 of June 28, 2012 (Decreto Núm. 7,769 del 28 de junio de 2012),” *Dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC* (Dispone sobre la gestión de la planificación, construcción y lanzamiento del Satélite Geoestacionario de Defensa y Comunicaciones Estratégicas), Presidencia de la República, Brasília, 2012, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm).

35. Brazil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Ministry of Defense, Brasília, 2012, 9.

36. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva y Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018, (Evaluación de las políticas públicas para la defensa: Un análisis de los principales programas gubernamentales para el sector aeroespacial brasileiro entre 2012 y 2018)” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

37. Brazil, “Decree No. 7,769 of June 28, 2012,” *Dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC*, Presidencia de la República, Brasília, 2012, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm).

38. Ibid.

39. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva y Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

40. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595, 536.

41. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva y Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

42. Brasil, “Normative Ordinance No. 41/MD of July 30, 2018, (Ordenanza Normativa Núm. 41/MD del30 de julio de 2018)” *Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)* (Programa Estratégico de Sistemas Espaciales (PESE)), Ministerio de Defensa, Brasilia, 2018, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a\\_sa\\_01a\\_programaa\\_estrategicoa\\_dea\\_sistemasa\\_espaciaisa\\_pesaa\\_ed-2018.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a_sa_01a_programaa_estrategicoa_dea_sistemasa_espaciaisa_pesaa_ed-2018.pdf).

43. Ibid.

44. Amy McCullough, “Goldfein’s Multi-Domain Vision (La visión multi dominio de Goolfein),” *Air Force Magazine*, Arlington-VA, 2018.

45. Todd Harrison et al., *Space Threat Assessment 2019* (Evaluación de la Amenaza espacial), Center for Strategic & International Studies (Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales), Washington, DC, 2019.

46. José Vagner Vital y Maria Helena Fonseca de Souza Rolim, “Expressão Militar do Setor Estratégico Espacial: Evolução e o Direito. Caso Brasileiro: Quarta Geração da Força Aérea Brasileira” (Expresión Militar del Sector Estratégico Espacial: Evolución y el Derecho. Caso Brasileño: Cuarta Generación de la Fuerza Aérea Brasileña), *De LEGIBUS. Revista de Direito*, Lisboa, 2020, 151-174, 168.

47. Ibid.

48. Ibid, 171.

49. Brazil, “Normative Ordinance No. 41/MD of July 30, 2018,” Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE), Ministry of Defense, Brasilia, 2018, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a\\_sa\\_01a\\_programaa\\_estrategicoa\\_dea\\_sistemasa\\_espaciaisa\\_pesaa\\_ed-2018.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a_sa_01a_programaa_estrategicoa_dea_sistemasa_espaciaisa_pesaa_ed-2018.pdf).

50. Célio C. Vaz, “Fomento e apoio ao desenvolvimento da capacidade industrial, atendimento às demandas de fabricação dos projetos espaciais, (Fomento y apoyo al desenvolvimiento de la capacidad industrial, atención a las demandas de la fabricación de proyectos espaciales)” en *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Desafíos del Programa Espacial Brasileiro), (Brasilia, Presidencia de la República, 2011), 219-237.

51. Rodrigo Rollemberg, “Cenário e perspectivas da Política Espacial Brasileira,” (Escenario y perspectivas de la Política Espacial Brasileña) en *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasilia, Cámara de Diputados, 2009), 19-84.

52. Eduardo Fernandez Silva, “A indústria espacial: uma (breve) visão geral,” (La industria espacial: Una breve visión general) en *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasilia, Chamber of Deputies, 2009), 119-138.

53. Brazil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021* (Programa Nacional de Actividades Espaciales), Ministry of Science, Technology and Innovation and Brazilian Space Agency (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Agencia Espacial Brasileña), Brasilia, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAE-Portugues.pdf>.

54. Eduardo Fernandez Silva, “A indústria espacial: uma (breve) visão geral,” en *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasilia, Chamber of Deputies, 2009), 119-138.

55. Walter Bartels, “A atividade espacial e o poder de uma nação,” (La actividad espacial y el poder de una nación), en *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Brasilia, Presidencia de la República, 2011), 17-40.

56. Ibid.

57. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasilia, ABDI and IPEA, 2016), 509-595.

58. Ibid.

59. Israel de Oliveira Andrade, Antonio Jorge R. Rocha, Luiz Gustavo A. Franco, “Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: soberania, vigilância e defesa das águas jurisdicionais brasileiras, (Sistema de Administración de la Amazonía Azul: Soberanía, Vigilancia y Defensa de las Aguas Jurisdiccionales Brasileñas)” *Texto para Discussão* 2452 (Texto para Discusión 2452), Ipea, Brasilia, 2019.

60. Israel de Oliveira Andrade, Juliano da Silva Cortinhas, Luiz Gustavo A. Franco, “Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras, em perspectiva,” (Sistema Integrado del Monitoreo de las Fronteras, en perspectiva), *Texto para Discussão* 2480, Ipea, Brasilia, 2019.



### Israel de Oliveira Andrade

Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas Aplicadas (IPEA), donde se desempeña en las siguientes áreas: economía de la defensa, soberanía y defensa nacional, política nuclear, fuerzas armadas, base industrial de defensa, innovación tecnológica, seguridad internacional, economía internacional, desarrollo económico y diplomacia. Además de las actividades de investigación, en el gobierno federal ocupó diferentes cargos de asesoría en organismos vinculados a la Presidencia de la República. Trabajó con organismos internacionales e instituciones multilaterales en la preparación de documentos oficiales y en negociaciones de interés económico para Brasil. Participó como organizador y autor de capítulos de libros sobre política exterior brasileña, política comercial, innovación, políticas fronterizas, defensa nacional e industria de defensa. Miembro de la Asociación Brasileña de Estudios de Defensa y de la Asociación de Egresados de la Escuela de Guerra.



### José Vagner Vital

Mayor General, Fuerza Aérea Brasileira, fue Vicepresidente y Presidente de la Comisión de Coordinación e Implementación de Sistemas Espaciales (CCISE). Tiene un diploma en Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), una Maestría en Ciencias en Ingeniería de Microondas de la *Technische Universitaet Muenchen* (TUM), un diploma de la Escuela Superior de Comando y Estado Mayor Aero-náutico (ECEMAR) y un diploma del Ejército Brasileño. Curso de Política, Estrategia y Alta Administración (CPEAEx). Fundador de CCISE, elaboró el texto base para el Programa de Sistemas Espaciales Estratégicos (PESE). Actualmente se desempeña en calidad de Director del Área de Defensa de la Academia Internacional de Estudios Espaciales (IASS), Consultor del Área Espacial de la Unión Nacional de Industrias de Materiales de Defensa (SIMDE) y Director de Innovación y Negocios de SAIPHER.



**Giovanni Hideki Chinaglia Okado**

Candidato a doctorado en Relaciones Internacionales (2018-presente) y Maestría en Relaciones Internacionales (2010-2012) de la Universidad de Brasilia, Brasilia-DF, y licenciado en Relaciones Internacionales (2006-2009) de la Universidad del Estado de São Paulo, Franca- SP. Ocupó el cargo de asesor técnico en la Oficina del Primer Ministro de Estado de la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la República (2001-2015). Actualmente es profesor asistente de Relaciones Internacionales en la Pontificia Universidad Católica de Goiás e investigador del Grupo de Estudios e Investigación de Seguridad Internacional en el Instituto de Relaciones Internacionales de la Universidad de Brasilia (GEPSI/Irel-UnB). Sus intereses de investigación están relacionados con los siguientes temas: geopolítica, defensa nacional, fuerzas armadas, seguridad internacional e industria de defensa.



**Giovanni Roriz Lyra Hillebrand**

Candidato al doctorado en Relaciones Internacionales y Maestría en Relaciones Internacionales de la Universidad de Brasilia (UnB). Licenciado en Relaciones Internacionales por el Centro Universitario de Brasilia (UniCEUB). Coordinador de Apoyo a la Investigación en el Grupo de Investigación y Estudios de Seguridad Internacional de la Universidad de Brasilia (GEPSI-UnB). Premiado, a nivel nacional, en el II Concurso Nacional de Tesis de Grado, promovido por el Ministerio de Defensa de Brasil. Trabaja en política internacional, con énfasis en estudios de defensa nacional y seguridad internacional, especialmente en los siguientes temas: programas estratégicos de las Fuerzas Armadas de Brasil, base industrial de defensa, Amazonía Azul, conflictos armados contemporáneos, tecnologías disruptivas, nuevas amenazas a la seguridad internacional, empresas militares y ciencia, tecnología e innovación aplicadas a los conflictos armados.

# El conflicto del Cenepa en sus 25 años: Lecciones aprendidas

## Un Análisis del uso de los principios del poder aeroespacial peruano

COMANDANTE OSWAL SIGÜEÑAS ALVARADO,  
FUERZA AÉREA DEL PERÚ

*“La aviación formada por aviadores y utilizada normalmente por otras instituciones armadas, requiere para su conservación y máximo rendimiento, un comando utilizador en extremo, comprensivo, consciente de sus posibilidades y limitaciones, seguro de emplearla únicamente en las misiones estrictamente indispensable para evitar su desgaste prematuro, pero comandándola, al mismo tiempo, en forma muy prudente y enérgica.”*

Comandante José L. Ragúz, 1934

### Introducción

El 26 de enero de 2020 se cumplieron 25 años tras el enfrentamiento de las fuerzas armadas de Ecuador y Perú en el lado oriental de la Cordillera del Cóndor sobre la cuenca del río Cenepa, en la provincia de Condorcanqui del departamento de Amazonas, por el control de una zona en disputa en la frontera de ambos países.

El conflicto tuvo como periodo de duración del 26 de enero hasta el 27 de febrero de 1995. Enfrentó a las fuerzas armadas de dos países con limitadas capacidades militares, con material aéreo poco numeroso y por debajo del nivel tecnológico corriente en comparación con otros países de la región.<sup>1</sup>

Estudiosos del tema han calificado al conflicto como de menor intensidad debido al número de vidas que cobró (alrededor de 500 combatientes de ambos países), mientras otros le encuentran características propias de las “viejas guerras” debido a que considera que el enfrentamiento fue específicamente de carácter militar, en tanto que para la Fuerza Aérea del Perú (FAP) el conflicto del Cenepa fue un conflicto focalizado.<sup>2</sup> Una opinión que comparto dado que se restringió a un área geográfica específica en la que se desarrollaron las operaciones con el único objetivo militar de desalojar al enemigo sin sobrepasar la línea de frontera, que una vez más había ingresado al territorio peruano.

¿Cuál fue la concepción estratégica respecto a este conflicto? Para el Perú fue demostrar la invasión ecuatoriana del territorio peruano con la intención de desalojarlos (estrategia ofensiva), para finalmente ir a la mesa de negociaciones y en dicho espacio conseguir el objetivo político de “cerrar la frontera de los setenta y ocho (78) kilómetros por demarcar”.<sup>3</sup> Para Ecuador, la concepción estratégica fue



que la comunidad internacional visualizara al Perú como un país agresor y de esa forma desconocer el Protocolo de Paz, Amistad y Límites de Río de Janeiro (PRJ), suscrito en 1942, para así forzar al Perú a la firma de un nuevo tratado de límites que le permitiera quedarse con el área invadida y hacer realidad su sueño de convertirse en un país amazónico.



**Figura. Zona de disputa fronteriza Ecuador- Perú**

Fuente: Central Intelligence Agency (CIA)<sup>4</sup>

Ambos países coincidieron en mantener la situación en el nivel de un conflicto armado focalizado, pero la realidad social no era la misma en ambos países; en Lima, la capital del Perú, la población veraneaba con tranquilidad en las playas pese a que en las portadas de los periódicos se indicaba que las fuerzas armadas peruanas estaban dando su vida en la frontera con Ecuador; es decir, la realidad

social estaba muy alejada de la realidad político-militar que en ese momento atravesaba el Perú. En cambio en Ecuador el pueblo realizó multitudinarias concentraciones en plazas y parques a nivel nacional exteriorizando su apoyo total e incondicional a las fuerzas armadas ecuatorianas.

La Doctrina Conjunta de los Estados Unidos de Norteamérica señala que la diferencia entre un conflicto y una guerra es que el conflicto básicamente involucra un ámbito militar y la guerra implica necesariamente la participación muy activa de todos los dominios: políticos o diplomáticos, informacionales, económicos y sociales. Esto confirma que el Cenepa fue un conflicto focalizado.<sup>5</sup>

Después de 25 años, desde la perspectiva de los ocho principios del poder militar aeroespacial señalados en la Doctrina Básica de la Fuerza Aérea del Perú (DBFA), se analiza su empleo en el conflicto del Cenepa, a través de la campaña aérea, esperando que este análisis contribuya a la visión de la defensa de la heredad territorial peruana.

### **¿Los principios del poder militar aeroespacial se aplicaron en el Conflicto del Cenepa?**

Según la DBFA existen ocho principios del poder militar aeroespacial: control centralizado y ejecución descentralizada, sinergia, flexibilidad, versatilidad, prioridad, balance, concentración, y persistencia; los cuales complementan a los principios de la guerra y a las acciones militares.<sup>6</sup>

Para el general prusiano Clausewitz los “principios, reglas, normas y métodos son conceptos imprescindibles para la teoría de la guerra, en tanto que ésta conduce a doctrinas positivas.”<sup>7</sup> Este general y otros estudiosos de temas bélicos hacen referencia a los principios de la guerra según su experiencia y han redactado sus propios listados de principios aplicables no solo a la guerra sino también al poder militar aeroespacial, como en este caso.<sup>8</sup>

La DBFA señala como el primer principio del poder militar aeroespacial al control centralizado y la ejecución descentralizada. Este principio reside en la planificación, dirección, establecimiento de prioridades y la consecuente delegación de autoridad en los subordinados.

Según la Publicación Conjunta 5-0, Planificación de la operación conjunta, “la planificación conjunta está orientada hacia el estado final”.<sup>9</sup> Esa publicación también muestra una figura que grafica la planificación operacional a través de dos preguntas: “¿dónde estamos?” y “¿hacia dónde queremos ir?” Si no hay una respuesta para esas dos preguntas, el destino será el fracaso de cualquier fuerza.<sup>10</sup>

Analizando los hechos ocurridos en el conflicto del Cenepa en cuanto al principio de control centralizado y ejecución descentralizada, se puede señalar que el

Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Perú no nombró un comandante del Componente Aéreo dependiente de un solo comandante operacional sino que el planeamiento, conducción y ejecución de las operaciones aéreas estuvieron bajo el comando de varios, a saber: el Comando de Operaciones ubicado en Lima, el Comandante de la Ala Aérea N° 1 de Piura y el Comandante del Destacamento de Ciro Alegría. Es decir, la responsabilidad fue asumida por varios comandos y, en el caso de la FAP, esta fuerza contaba con cinco alas aéreas que poseían uno o más grupos aéreos, y éstos estaban organizados en base a uno o más escuadrones, conforme se menciona a continuación.<sup>11</sup>

El Ala Aérea N° 1: estacionada en la Base Aérea Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles en la ciudad de Chiclayo del departamento de Lambayeque, comandaba al Grupo Aéreo N° 6 constituido por los Escuadrones CCBB 611 y 612, dotados con 13 aviones de caza franceses Mirage VP/DP, el 606 de Mantenimiento, el 607 de Apoyo y el N° 6 de Inteligencia.

Además, en Piura, el Grupo Aéreo N° 7 alojado en la Base Aérea Capitán FAP Guillermo Concha Ibérico, contenía al Escuadrón CB N° 711 con 16 aviones de ataque ligero norteamericanos Cessna A-37B Dragonfly, al 705 de Entrenamiento, al 706 de Mantenimiento y al 7 de Inteligencia. En la Base Aérea Capitán FAP Montes en la ciudad de Talara del departamento de Piura, perteneciente a la misma Ala, también se encontraba el Grupo Aéreo N° 11, cuyo Escuadrón CB N° 111 poseía aviones soviéticos Sukhoi SU-22 Fitter. También se alojaba allí el Escuadrón N° 116 de Mantenimiento y N° 11 de Inteligencia.

El Ala Aérea N° 2: cuya sede era la Base Aérea Jorge Chávez de Lima-Callao, donde residía el Grupo Aéreo N° 3. Era el hogar de los escuadrones de helicópteros N° 324, 325 y 326, dotados con Mi-8T, Mi-17, Bell AB 212/214 y 412. Dichas unidades eran apoyadas por el Escuadrón N° 306 de Mantenimiento y N° 3 de Inteligencia. Asimismo, en esta base estaba estacionado el Grupo Aéreo N° 8, integrado por los escuadrones de transporte N° 841, 842 y 843, la Escuadrilla Presidencial, los escuadrones N° 806 y 807 de Mantenimiento, y N° 8 de Inteligencia.

El Ala Aérea N° 3: representada por el Grupo Aéreo N° 4, con residencia en la Base Aérea Mariano Melgar en la ciudad de La Joya del departamento de Arequipa, que albergaba el Escuadrón CB N° 411 Águilas, el N°412 Halcones, N° 406 de Mantenimiento y el N° 4 de Inteligencia. Esta unidad contaba con 12 aviones caza Mirage 2000P/DP franceses y el caza-bombardero Su-22 soviético. El Grupo Aéreo N° 9 estaba radicado en la Base Aérea Renán Díaz Olivera en la ciudad de Pisco del departamento de Ica, allí volaban los escuadrones de bombardeo N° 921 y 922 apoyados por los escuadrones N° 906 y 907 de Mantenimiento y N° 9 de Inteligencia. Los escuadrones operativos estaban dotados con 20 aeronaves Mk-68, Mk-12, Mk-52 y TMk-54 Canberra. El Grupo Aéreo N° 2 y la Escuela de

Comandos ubicados en la Base Aérea de Vítor del departamento de Arequipa, allí volaba el Escuadrón de Combate N° 211, apoyado por el Escuadrón N° 206 de mantenimiento. El Escuadrón operativo estaba dotado con aeronaves MI-25 y Unidades de Fuerzas Especiales.

El Ala Aérea N° 4: ubicada en la ciudad imperial de Cuzco en el departamento del mismo nombre, era más bien una unidad nominal por cuanto carecía de unidades estables bajo su dependencia. Años más tarde esta ala pasaría a ubicarse en la ciudad de Pucallpa del departamento de Ucayali.

El Ala Aérea N° 5: Asentada en la Base Aérea “Coronel FAP Francisco Secada Vignetta” en la ciudad de Iquitos del departamento de Loreto, administraba el Grupo Aéreo de Transporte N° 42 que contaba con el Escuadrón de Transporte de Selva N° 421, N° 426 de Mantenimiento, N° 427 de Apoyo y N° 42 de Inteligencia. La formación de pilotos y el entrenamiento se cumplían en el Grupo Aéreo N° 51, que incluía a la Academia del Aire. Este grupo independiente ubicado en la Base Aérea Las Palmas en Lima, disponía de los Escuadrones de Instrucción Primaria N° 511, de Instrucción Básica N° 512, de Instrucción Avanzada N° 513 y el Táctico N° 514. Finalmente, en esa misma Base Aérea, el Escuadrón Aerofotográfico N° 331 constituía la unidad operativa del Servicio Aerofotográfico Nacional.

No hubo un trabajo coordinado entre sus componentes y, por tanto, no existió el control centralizado de un solo comandante del componente aéreo para la conducción de las operaciones aéreas, pues cada uno imponía su curso de acción para el empleo eficiente del arma aérea en el teatro de operaciones. De esta forma, las intenciones eran diversificadas y no se podían integrar las capacidades de los tres comandos para alcanzar los objetivos asignados a la fuerza conjunta. Si bien la Doctrina de Operaciones Aéreas existente en ese momento establecía un Centro de Operaciones Aéreas Conjuntas (CAOC), cuya organización permitiría la interoperabilidad de las fuerzas conjuntas y la comunicación precisa y oportuna de la información u órdenes, resulta evidente que hubo falta de comprensión de los problemas operacionales por parte de los Comandos Operacionales del Norte y Nor-Oriental, lo que contribuyó a la desorganización y disfuncionalidad de las fuerzas conjuntas que operaron indistintamente en el teatro de operaciones y la zona de combate en el Cenepa.<sup>12</sup>

Como bien señaló en un discurso el comandante escocés de la Real Fuerza Aérea Británica (RAF) Arthur Tedder: *“La guerra por aire no puede dividirse en pequeños segmentos; no conoce fronteras en el suelo ni en el mar, salvo aquellas que le impone el radio de autonomía del avión; es una unidad y exige unidad de mando”*.<sup>13</sup>

La unidad de comando significa asegurar la unidad de esfuerzo bajo un comandante responsable para cada objetivo. En el Perú no teníamos unidad de comando y en Ecuador sí existía una sólida unidad de comando que aseguró las operaciones

aerotácticas y de defensa aérea. Ello nos enseñó que debe existir una cadena de mando, un comando combatiente unificado con la capacidad de exigir maniobra, flexibilidad y versatilidad, que como en el caso de Estados Unidos funciona para proveer mando y control efectivo militar tanto en la paz y en la guerra, y que actúa en consonancia de un Plan de Comando Unificado, cuya autoridad va desde el Presidente a través del Secretario de Defensa, pasando a los Comandantes Combatientes. Esto no es ajeno de aplicar a nuestra realidad porque la propia Constitución Política del Perú señala en su artículo 167<sup>o</sup> que el Presidente de la República es el Jefe Supremo de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional.<sup>14</sup>

Respecto al segundo principio, la sinergia, ésta se conceptualiza como la aplicación precisa y coordinada de los diversos elementos de la fuerza con el fin de ejercer presión sobre el enemigo. El Diccionario de la Real Academia Española la define como: “acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales”.<sup>15</sup> De esta manera el poder militar aeroespacial produce efectos sinérgicos al dictar el ritmo, tempo y conducción del esfuerzo bélico en un conflicto, y demuestra que la adecuada aplicación de una fuerza coordinada y sincronizada puede superar a las fuerzas empleadas de manera individual produciendo los efectos deseados.

De esa forma objetivo, especialización funcional y dirección sincronizada constituyen los principios de la sinergia organizacional, según Max Weber,<sup>16</sup> y a partir de ese instante la suma superará a la simple adición de las individualidades; pero lo más peligroso es que sin sinergia la suma se convierta en resta, siendo el resultado muy inferior a lo esperado y llevando grandes añadidos de frustración sea personal o grupal, y eso es lo que ocurrió para el Perú en el conflicto del Cenepa.

Por ello, se afirma que las fuerzas armadas peruanas no concretaron el principio de sinergia en el conflicto del Cenepa debido a que no se cumplieron los tres principios weberianos antes aludidos, por los siguientes motivos: 1) La falta de visión holística, en esta caso de los diferentes comandantes operacionales, que les impidió tener una visión estratégica y con ello una ilusión para transmitir a los demás cuál es el objetivo; 2) Los grupos aéreos que participaron en el conflicto del Cenepa no fueron diferenciados para que desarrollaran cometidos específicos, necesarios y eficientes. Por el contrario, a todos se les encargó la tarea de volar para desalojar al enemigo; 3) La dirección sinérgica es una cuestión de liderazgo y de sincronización que debía estar a cargo del Comandante del Componente Aéreo peruano para adaptarse al cambio, pero ello no ocurrió debido a que faltó una determinación de responsabilidades y delegación de autoridad a los diferentes comandantes operacionales en el proceso de toma de decisiones.

El Comandante del Componente Aéreo, quien recibía órdenes de tres comandos, estaba más preocupado por resolver los pequeños incidentes localizados que

por desarrollar un plan con un objetivo consistente para las diversas alas aéreas. La gran diferencia con Ecuador fue que ellos desde el inicio efectuaron una correcta selección de objetivos bajo el efecto de lograr ocupar el territorio peruano y buscar una respuesta armada para aparecer como un país agredido.

La capacidad de mando y control es esencial y vertebradora de las demás: su falta originó una descoordinación no solo en el planeamiento de las operaciones sino también en la preparación de los medios aéreos con los de defensa aérea. Al mismo tiempo, su escasa visión inhibió al Perú de una posibilidad física para obtener la superioridad mínima sobre Ecuador, ya que la FAP desconocía las capacidades bélicas de dicho país por la poca información que se manejaba. Caso diferente fue para la Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) que había tomado nota de nuestras capacidades en el Conflicto Armado de Perú-Ecuador en 1941 y en el Conflicto del Falso Paquisha en 1981, y su equipamiento parecía ajustarse a las lecciones recibidas.<sup>17</sup> Asimismo, la información de inteligencia que se manejaba en Perú era casi nula, lo que significó una desventaja y una enorme limitación para la FAP. Como muestra debe citarse que Ecuador utilizó sus aviones de caza desde posiciones no conocidas por la inteligencia peruana y lograron tiempos de reacción muy breves merced a la disponibilidad de la cobertura electrónica, ventaja que no tuvo el Perú.

El tercer principio del poder militar aeroespacial es la versatilidad. Según la Doctrina Básica de la FAP este principio se caracteriza por emplear el poder militar aeroespacial de manera efectiva y eficiente en los niveles estratégico, operacional y táctico en diferentes misiones operativas.

Este principio no fue aplicado en el conflicto del Cenepa debido a que al existir una orden enfática de no traspasar la línea de frontera no se podía realizar planeamiento contra objetivos tácticos, operacionales y estratégicos dentro del territorio enemigo. En vista de ello las misiones se limitaron a objetivos focalizados dentro de nuestro territorio, con un solo patrón de ingreso, expuestos a la defensa aérea y armas antiaéreas durante el bombardeo a objetivos tácticos. No se pudieron realizar operaciones paralelas, operaciones directas contra centros de gravedad, operaciones de engaño, operaciones indirectas sobre objetivos de comando y control (C2), líneas de comunicaciones y capacidades defensivas (DP—puntos decisivos), y el planeamiento se limitó a un blanco específico en operaciones de apoyo de fuego a las fuerzas de superficie, no a un gran espectro de blancos como bien se hubiese podido realizar.

Hacia el norte del río Cenepa, el territorio ecuatoriano tiene una elevación promedio de más de 1.900m y forma una altiplanicie que permite el trazado de rutas terrestres. Esa ventaja le fue negada al sector sur peruano y obligó al mando militar peruano a depender del abastecimiento aéreo. De todos modos, las distan-

cias relativas desde el teatro de operaciones hasta las bases de retaguardia en ambos países variaba entre 75 y 260 km. Esas condiciones generales del terreno le proporcionaron ventajas a Ecuador y problemas al Perú.

A diferencia de Ecuador, Perú tuvo en todo momento del conflicto un discurso defensivo, no ofensivo. Este accionar concuerda con lo establecido en el Libro Blanco de la Defensa Nacional. En el capítulo III, Política de Estado para la Seguridad y la Defensa Nacional, se precisa que la estrategia de seguridad del Perú es defensiva-disuasiva, y que la acción militar es el último recurso que empleará el Estado peruano para actuar en su defensa.<sup>18</sup> Cuando estalló el conflicto del Cenepa no existía el referido libro blanco: este data de abril de 2005. Sin embargo, la estrategia “defensiva-disuasiva” fue la que emplearon las fuerzas armadas peruanas en el conflicto del Cenepa, la misma que guio todas las acciones de la FAP. En tal sentido, podría afirmarse que se cumplió la máxima de Clausewitz “la guerra es simplemente la continuación de la política por otros medios”,<sup>19</sup> lo que se traduce en la subordinación de la guerra a la política.

El principio de flexibilidad es el cuarto, y versa sobre pasar de un objetivo de campaña a otro, con rapidez y decisión. Según el Glosario Operacional de la Fuerza Aérea del Perú, se define la flexibilidad como la habilidad de adaptarse, conceptual y materialmente, a cambios en el entorno de seguridad a fin de prevenir la sorpresa por parte de un adversario, actuando efectiva y más rápidamente que él, aún en ausencia de una alarma previa.<sup>20</sup>

En el conflicto del Cenepa, si bien existía una directiva militar que debía acatar la FAP para así desalojar al invasor sin sobrepasar la línea de frontera, esa orden estaba aparejada al discurso de nuestra política exterior y buscaba que se mantuviera vigente el Protocolo de paz, amistad y límites entre Perú y Ecuador, conocido como Protocolo de Río de Janeiro, suscrito en 1942, en el cual ambos países se comprometieron a desarrollar un plan para colocar hitos con el fin de fijar los límites de cada país. Y aunque esto limitó la libertad de acción aérea a un rectángulo de 12 por 24 km., lo cual era insignificante desde el punto de vista de la maniobra militar aérea, aunque fuera de modesta envergadura, facilitó que la FAP, que contaba con menos recursos aéreos en comparación con Ecuador, potenciara sus aeronaves de una mejor manera para llegar a sus objetivos militares.

En una entrevista al actual Comandante General de la Fuerza Aérea del Perú, Rodolfo García Esquerre, quien participó como piloto en el Conflicto del Cenepa, le preguntaron qué tácticas emplearon los pilotos en las misiones del Cenepa. Él respondió que básicamente una incursión aérea, en la cual un grupo reducido de aviones estuvieron volando a baja altura a la mayor velocidad posible tratando de llegar al objetivo. En sus palabras, eso es todo lo que podían hacer los pilotos: bombardeos a mediana altura con GPS para estar fuera del alcance de la artillería

antiaérea de Ecuador, que en muchos casos tuvieron precisión; ataques nocturnos con visores, dado que tenían esa capacidad muy desarrollada en los aviones A-37 y T-27 “tucanos”, y bombardeo a baja altura con poca o nula variedad de ejes de ingreso y ataque, pero sin un radar de tierra.<sup>21</sup>

En el conflicto del Cenepa, se tuvo la ofensiva táctica en apoyo a las fuerzas de superficie, lo que garantizó la velocidad y movilidad en el cumplimiento de la misión sobre un escenario focalizado, aunque a un costo elevado para la FAP. No obstante, ello permite afirmar que a diferencia de los tres principios antes mencionados, la FAP sí aplicó el principio de flexibilidad en el Conflicto del Cenepa, porque ajustó su actuación a la necesidad de defensa frente a esa limitada porción de terreno en la que se encontraba y su respuesta fue ágil ante el terreno restringido, el enemigo y la temporalidad que Ecuador le mostraba.

El quinto principio del poder militar aeroespacial es la prioridad. Es definido como el resultado del análisis hecho por los comandantes para establecer un determinado orden en el empleo del poder aéreo y espacial. Este principio se apoya en la versatilidad para determinar correctamente ese orden.

En el Cenepa se exigió a la FAP realizar diversas funciones operacionales. Estas tuvieron un empleo eficaz en las operaciones aéreas en apoyo a las fuerzas de superficie, garantizando la velocidad y maniobra de las fuerzas terrestres en la medida que pudieron evadir la capacidad de defensa aérea y la artillería antiaérea de Ecuador. Sin embargo, esta priorización no fue completa dado que el escenario complejo y cerrado de la cordillera del cóndor desde el que combatía la FAP les impidió tener libertad de acción y restringió sus posibles cursos de acción al máximo.

Una adecuada priorización será producto del trabajo de planeamiento. Para ello el comandante del componente aéreo debe evaluar el empleo de la fuerza y orientar el empleo de los medios aéreos en aquellas prioridades que puedan contribuir a los requerimientos de la fuerza conjunta y al éxito de la misión.

La asignación de las prioridades tiene las siguientes características:

- El objetivo primario del comandante aéreo debe ser alcanzar un grado adecuado de control del espacio aéreo, que permita ejecutar las prioridades dadas. Es decir, alcanzar la superioridad aérea
- Las restricciones políticas pueden impedir que se asignen las prioridades mencionadas
- Los resultados de una batalla o de una campaña ayudan a evaluar si la prioridad de selección de objetivos fue la correcta

La FAP en el Cenepa no estableció prioridades alineadas a los efectos buscados, y consecuentemente no fijó un orden ni tampoco una selección de objetivos sobre la base del efecto deseado. ¿Cuál era el efecto deseado? Su único efecto deseado



era “desalojar a las tropas ecuatorianas”. No había otros objetivos que seleccionar. Había que desalojar sí o sí a esas tropas para cerrar la frontera de 78 kilómetros, y ello se logró pero a costa de muchas muertes. La pregunta es: ¿debía costarnos lo que costó? En palabras de los propios ecuatorianos “logró el costo de muchas vidas de soldados peruanos”.<sup>22</sup>

Asimismo, conforme se ha dicho anteriormente, la actuación en el Cenepa se caracterizó por las restricciones de carácter político que influyeron decididamente sobre el planeamiento de las operaciones aéreas. En el caso peruano, la directiva estratégica militar por parte de las fuerzas armadas era realizar operaciones aéreas sin sobrepasar la línea de frontera, lo cual limitó e interfirió en todo planeamiento que tuviera la obtención formal de la superioridad aérea como objetivo de la campaña aérea. La FAP sabía que no podía realizar planeamiento contra objetivos tácticos, operacionales y estratégicos donde se alojaban las unidades ofensivas del poder aéreo ecuatoriano. Esa restricción estratégica militar excluía expresamente toda actuación tendiente a incursionar sobre los centros de gravedad aéreos adversarios (COG) y, en tal sentido, inhibía la posibilidad de obtener una superioridad aérea por más mínima que fuera.

En las diferentes entrevistas que se han efectuado a los pilotos de la FAP que participaron en el Conflicto del Cenepa, éstos han afirmado que la FAP cumplió un rol decisivo para la victoria en apoyo a las fuerzas terrestres que luchaban en la inhóspita montaña de la cordillera del Cóndor. No se duda de ello dado que cumplieron con los patrullajes aéreos de combate y transporte de guerra, pese a que no tenían radares de guerra electrónica, ni armamento de precisión, ni procesos de planeamiento, y los aviadores combatían lejos de sus bases y sin libertad de acción, pero con una inquebrantable moral y la mira puesta en el objetivo político de cerrar la frontera con el país vecino. Según la versión de los mismos pilotos que participaron en el conflicto, su labor significó 776 salidas, 2.400 horas de vuelo, 103 misiones de combate y 800 horas en aviones de transporte (pasajeros y carga), ya que volaban en la mañana, tarde, noche y madrugada, y los vuelos se hacían a baja altura para no alertar al enemigo. Cumplieron con patrullaje aéreo de combate (PAC), apoyo a las fuerzas terrestres, transporte de guerra y engaños operativos en el teatro de operaciones norte durante el conflicto.<sup>23</sup> Se puede afirmar que la ofensiva táctica de la FAP no midió esfuerzos en el cumplimiento de su misión, siempre estuvo en primera línea, pero no tuvo discrecionalidad para ejecutar operaciones de interdicción aérea ni obtener la superioridad aérea.

Por ello, se puede aseverar que la FAP definitivamente no tuvo libertad de acción en el Cenepa y en ello radicó su principal problema, porque Ecuador creó el escenario y lo ubicó lejos de las bases aéreas peruanas, fuera del alcance de sus radares. El adversario ecuatoriano tuvo todo: radares, aeródromos, vías de comu-

nicación, inteligencia, todo el soporte logístico a su servicio... ellos prepararon el teatro de operaciones inteligentemente. El escenario para el Perú estaba lejos desde la zona del interior: la FAP tenía que realizar las operaciones desde las bases aéreas de Talara y de Chiclayo, pero también desde Lima, inclusive desde Pisco. Eso obligaba a la FAP a volar hasta el área de objetivo con sus aviones a mediana altura y regresar de igual forma a mediana altura, con poco tiempo para orbitar en el teatro de operaciones. Se dejó la iniciativa a Ecuador y ello determinó la poca oportunidad para dañar al oponente sin sufrir grandes pérdidas. Lo que John Warden III diría al respecto es que la FAP no pudo ir más allá en cada ataque a las fuerzas militares ecuatorianas porque perdió toda oportunidad de convertirse en el factor determinante en el Conflicto del Cenepa.<sup>24</sup>

El sexto principio del poder militar aeroespacial, balance, consiste en la evaluación de los resultados esperados frente a los riesgos proyectados, lo que implica poseer información apropiada y a tiempo con el fin de producir una decisión efectiva. Los medios aéreos tienen disponibilidad limitada y finita, por ello este principio tiene un alto valor para un comandante aéreo.

En ese sentido, el comandante aéreo debe establecer un equilibrio entre el uso eficiente, eficaz, necesario y oportuno de la fuerza, con respecto a los riesgos inherentes al empleo de la misma. De ahí que se afirme que contribuye al equilibrio adecuado entre las operaciones ofensivas y defensivas en el teatro de operaciones y entre las aplicaciones estratégicas, operacionales y tácticas del poder militar aeroespacial.

El principio de balance tiene estrecha relación con los principios de mando y control centralizado y con el de prioridad, dado que el mando y control centralizado permite asegurar el equilibrio y la priorización adecuada del medio aéreo que, por su característica de repuesta es muy deseable y, al mismo tiempo, limitada. Por ello, el hecho de que no existiera mando y control centralizado por parte de la FAP en el Cenepa hizo que se perdiera la oportunidad de integrar las capacidades de la FAP a las fuerzas terrestres y se desaprovechó la oportunidad de obtener la superioridad mínima, dado que la FAP no tuvo prioridades ni objetivos por alcanzar, sino que solo limitó su accionar a la directiva militar y a atacar desde la estrecha área en la que se posicionó el conflicto.

Se sabe que la FAP en el teatro de operaciones desarrolló misiones y tácticas tales como traslado a los dispositivos de combate, transporte, patrullaje, apoyo a las fuerzas de superficie, patrullas aéreas de combate, evacuaciones aeromédicas, misiones de enlace, misiones de reconocimiento, escolta y búsqueda. Sin embargo, no se llegó a tener el control del espacio aéreo ni por un momento, y ello se reflejó en las pérdidas de aeronaves peruanas en el combate aéreo que se debieron más al error humano que a la capacidad de las fuerzas ecuatorianas.

Cada vez que una aeronave de la FAP se dirigía a la zona norte cerca de Tumbes, orbitaba en espera de una posible agresión, los pilotos no tenían la información clara y siempre estaban en situación de “alerta en vuelo”. No se contaba con al menos un radar tridimensional que permitiera a las patrullas aéreas señalar el objetivo, de manera que sin el equipo necesario y sin información precisa fue casi imposible garantizar la seguridad de los propios pilotos peruanos en el aire. No se tomó en consideración el hecho de que cuanto más lejos se pretende llegar y cuanta más influencia se intente ejercer, el posible costo va en aumento. Se subordinó en todo momento la estrategia aérea a la estrategia militar y ésta a su vez al objetivo político. Por ello se afirma que el principio de balance no fue aplicado en el Conflicto del Cenepa.

El séptimo principio, concentración, definido como la localización de los esfuerzos necesarios en la obtención de un propósito, supone también que el poder aéreo y espacial no es muy efectivo cuando está neciamente disperso. Este principio se apoya en la economía de fuerza para distribuir y hacer un uso juicioso de las fuerzas y de la masa con que cuenta, para que esas fuerzas desplieguen su potencial en el lugar y tiempo determinado y se logre la superioridad aérea.

En el Cenepa los aviadores peruanos combatían lejos de sus bases, y como se mencionó anteriormente, los grupos aéreos estaban dispersos en el norte y sur del Perú. Sumado a ello estuvo el mayor tiempo de traslado hacia los objetivos tácticos, el clima desfavorable y el terreno tipo selva, además de la falta de comunicaciones aire-tierra. Sin embargo, las aeronaves de la FAP estaban concentradas con un solo propósito militar: desalojar al enemigo. El esfuerzo que se hizo por concentrar el poder en un tiempo y lugar considerados como decisivos se dirigió solo a hacer frente al enemigo para sacarlo del área peruana que había sido invadida. Sin embargo, con ese propósito se sacrificó la maniobra por obtener la contundencia de la masa y por ello se perdieron muchas vidas.

Concentrar los efectos, en caso del componente aéreo sobre los objetivos materiales de acuerdo al efecto deseado y el uso racional de la fuerza, garantiza la continuación de la fuerza. Si bien Perú no usó la diversidad de los medios aéreos con las capacidades que realmente tenía ni tampoco hubo eficiencia de los medios aéreos, sí pudo realizar operaciones de engaño táctico; a diferencia del escenario que tenía montado Ecuador, que le permitía tener la sorpresa, la ofensiva y una libertad de acción que Perú hubiera deseado.

Las características de los medios aéreos permiten su concentración en el lugar, momento y, con las capacidades apropiadas para producir, los efectos deseados. En la lucha por el control del espacio aéreo, la concentración es un principio sumamente importante que no debe olvidarse. De ahí que el Cnel (Ret.) John Warden III, USAF, señala que cada conflicto, cada guerra y cada enfrentamiento presenta

sus propios problemas, pero es obvio que en todos existe el mandato claro de concentrar fuerzas. Para dicho experto no existe un principio más simple ni más ignorado que la concentración porque el comandante que concentra sus fuerzas, o bien gana o bien evita la derrota. En tal sentido, se puede afirmar que la velocidad y la movilidad de la aviación facilitan la concentración y con ello el empleo del arma aérea.<sup>25</sup>

En el escenario focalizado del Conflicto del Cenepa las operaciones de apoyo de fuego a las fuerzas de superficie que al principio no parecieron funcionar, al final rindieron sus frutos. La flexibilidad que aplicó la FAP en un intento por satisfacer las múltiples demandas durante las operaciones aéreas en el Cenepa hizo que pudieran responder con entereza a la amenaza que representaba Ecuador.

Debe reconocerse también que, considerando la situación operativa, la poca libertad de acción y el empleo del armamento inadecuado en el teatro de operaciones, para el Perú se incrementó el riesgo de no alcanzar el objetivo a nivel operacional (objetivo militar). Si bien existió en todo momento un alto riesgo de ser derrotados por el adversario, la FAP tuvo una reacción oportuna y precisa cuando los medios aéreos fueron requeridos, concentrando sus ataques, aunque improvisadamente por falta de una conducción centralizada. Eso le permitió lograr el estado final deseado de desalojar al enemigo.

Persistencia es el octavo principio del poder militar aeroespacial. Consiste en la aplicación del poder aéreo con la continuidad (en el tiempo) y la intensidad (el volumen) necesarias en el logro del grado de neutralización deseado, pues los bienes que apoyan el esfuerzo de la guerra y que se definen como objetivos militares pueden ser reconstruidos. Esto significa que el poder militar aeroespacial debe ser aplicado de manera constante, a fin de evitar que los objetivos alcanzados puedan ser recuperados por el adversario.

En el conflicto del Cenepa las fuerzas armadas del Perú tenían un solo objetivo: desalojar a las fuerzas armadas del Ecuador. En el caso del componente aéreo tenían la tarea esencial de preparar, planear y ejecutar incursiones aéreas en el área de operaciones norte, cumplir las tareas explícitas de bombardear a mediana altura con GPS, ataques nocturnos con visores y bombardeo a baja altura. También tenía las tareas implícitas de atacar a través de los pocos (o nula variedad de) ejes de ingreso y ataque, y acompañar a los aviones bombarderos con patrullas aéreas de combate sin radar Ground Control of Interception (GCI),<sup>26</sup> es decir, sin un radar de tierra que señalara los objetivos con mayor precisión y orientara a los aviones cazas.

A diferencia de la FAP, la FAE se favoreció de la cercanía de sus bases aéreas, estableciendo un sistema de defensa aérea integral con cobertura de radares de alarma temprana con capacidad GCI y radares de tiro asociados a la artillería antiaérea automática. Esto le permitió determinar la capacidad de defensa aérea

para mantener la iniciativa en el Cenepa e impedir que el componente aéreo peruano alcanzara la superioridad aérea.

La persistencia permite mantener la vigilancia permanentemente en el aire y reaccionar con rapidez a las agresiones, así como extender la capacidad de mando, control, comunicaciones y cómputo (C4) más allá de lo que permiten los simples sistemas electromagnéticos de empleo en el medio aéreo. También nos da la conciencia de la situación espacial, la cual se fortalece mediante el ejercicio del control espacial. Esto permite que las unidades aéreas, sin importar su nivel, alcancen los objetivos trazados bajo la intención del escalón superior, logrando la unidad de esfuerzos. Sin embargo, esto dista mucho de lo que se consiguió en el Cenepa porque, como ya se ha mencionado, no existió un comando centralizado que trazara los objetivos debido a que la estrategia ofensiva de la FAP y de las otras fuerzas se subsumió a un único objetivo estratégico militar que restringía el cruce de la línea de frontera establecida en el PRJ, para así alcanzar el objetivo político que las limitó a atacar y resistir el ataque del Ecuador hasta que desalojaran nuestro territorio.

La FAP mantuvo la constancia de la ofensiva sobre los puntos decisivos en apoyo a la campaña terrestre en el Cenepa para lograr el efecto deseado, cumpliendo con el objetivo estratégico militar hasta el derribo de nuestras aeronaves en combate. Sin embargo, las misiones de apoyo aéreo cercano (Close Air Support - CAS, por sus siglas en inglés), normalmente conducidas cerca de la línea de control de fuego (Fire Safe Control Line - FSCL, por sus siglas en inglés), demandaron mayor riesgo y resultaron también muy costosas para la defensa aérea de Ecuador.

El objetivo de la persistencia es mantener la presión sobre el enemigo y no permitir que se recupere. En el caso del Cenepa el componente aéreo peruano combatía lejos de sus bases apoyando el avance de nuestras fuerzas terrestres hacia los puestos denominados falsamente Cueva de los Tayos, Base Sur y Tiwinza. Cada asalto de nuestro ejército fue precedido por ataques con cohetes de los MI-25, MI-17 y MI-8T. Los terrenos decisivos del Ecuador fueron incursionados desde el aire continuamente con ataques de los SU-22, A37B y Camberra FAP, mientras que los Mirage 2000/P protegían las ciudades y bases aéreas del norte en caso de un ataque sorpresivo de la FAE, a través de funciones operacionales de vigilancia aérea ofensivas y defensivas en el propio territorio.<sup>27</sup> Por lo tanto, se puede afirmar que el principio de persistencia sí fue aplicado en las operaciones aéreas ofensivas en apoyo de fuego a las fuerzas de superficie, porque tenían un solo objetivo que era desalojar a las fuerzas armadas de Ecuador. Este objetivo limitó a la FAP, que hubiese podido realizar otras tareas más remunerativas como son la interdicción aérea y la superioridad aérea.

## **Ideas finales**

Siguiendo la lógica de Sun Tzu, cuando un mandatario acapara las decisiones del general, la guerra se vuelve un caos.<sup>28</sup> El contexto del conflicto del Cenepa en 1995 estuvo dominado por las ansias de reelección y poder del ingeniero Alberto Fujimori Fujimori, el entonces presidente del Perú no permitió a la Fuerza Aérea emplear con efectividad su poderío, y el Comando Conjunto alentó esa inacción, pese a que se tenía experiencia combativa con Ecuador en dos anteriores oportunidades (conflicto de 1941 “Perú-Ecuador” y de 1981 “Conflicto del Falso Paquisha”), y las habilidades adquiridas en el Huallaga, Ucayali y Ayacucho.<sup>29</sup> Las subordinadas FF.AA., lograron el objetivo político al desalojar al enemigo y ocupar el área que había sido invadida, sin sobrepasar el límite de la frontera, pero a un costo muy elevado. La FAP cumplió un empeñoso rol pese a las restricciones del empleo de la fuerza dentro de su área de responsabilidad.

Así, el contexto político y el objetivo estratégico militar situó a la FAP en una disyuntiva de luchar o morir, ir por la patria hasta el sacrificio si fuera necesario, y eso es lo que hizo para lograr la victoria pírrica en el conflicto del alto Cenepa. En la fórmula de Clausewitz gana quien logra el objetivo político. En el conflicto del Cenepa, aunque no se alcanzó la superioridad aérea, se logró el objetivo militar y por ende el político al cual estaba supeditado, que buscaba cerrar la frontera con Ecuador. La FAP fue obsecuente al emplear sus instrumentos militares en el nivel operacional encajonados en una estrategia ofensiva táctica.

Los principios del poder militar aeroespacial son ideas fundamentales que no deben ponerse en práctica de manera independiente ni tampoco deben dejarse al azar, sino que por el contrario su aplicación debe hacerse de manera conjunta. El Perú no tenía armamento de precisión, no tenía equipamiento de guerra electrónica, no tenía una doctrina conjunta, no se hizo un proceso de planeamiento en los diferentes niveles, la selección y preparación del teatro de operaciones fue uno de los factores determinantes más importantes porque condicionó a todos los demás factores, y por ende resultaba obvio que no se aplicarían todos los principios.

Por lo explicado, de los ocho principios del poder militar aeroespacial, se considera que en el Conflicto del Cenepa la FAP aplicó solo tres de ellos, a saber: flexibilidad, concentración y persistencia. No existió versatilidad puesto que nuestra Fuerza Aérea degradó su capacidad en un espacio muy limitado de operación y tuvo un disminuido papel. La esperada sinergia que debió producirse no tuvo el arraigo esperado en nuestros combatientes, el ritmo bélico fue lento y el son que debió bailarse en el aire se fue desvaneciendo por la falta de control centralizado y la ejecución descentralizada. Hubo una improvisada conducción de las operaciones aéreas en el teatro de operaciones con poca libertad de acción que condujo a

una constante de pérdidas humanas mientras se esperaba la ansiada firma de un acuerdo de paz. No hubo una prioridad que vislumbrara los efectos deseados porque no se explotaron las características del poder aéreo, y no se dio un balance para el uso eficiente, eficaz, necesario y oportuno del arma aérea. Sin duda la lección más valedera para la FAP será reconocer que los principios del poder militar aeroespacial constituyen verdades fundamentales que no se instituyeron ayer, sino que son producto de la experiencia de décadas de empleo del arma aérea y cuya aplicación le hubiese permitido en el Cenepa alzarse con poderío frente a la FAE y desarrollar un mejor papel que el desempeñado.

En conclusión, en el conflicto del Cenepa no se aplicaron todos los principios del poder militar aeroespacial debido a factores externos que condicionaron la participación de nuestras fuerzas armadas, y en especial de nuestra Fuerza Aérea, a adoptar una posición operacional y estratégica defensiva y una actitud táctica ofensiva en apoyo a las fuerzas de superficie.

Winston Churchill decía que de todas las formas de fuerza militar el poder aéreo es lo más difícil de medir o incluso de expresar en términos concretos.<sup>30</sup> Sin embargo, su óptimo empleo se traduce en un ahorro de vidas humanas y costes económicos. Si el Perú quiere una fuerza aérea capaz de actuar en cualquier escenario de conflicto futuro, debe confiar en que los principios del poder militar aeroespacial y todos los demás que la doctrina impone son creencias fundamentales para librar una guerra en orden a alcanzar la victoria. □

## Notas

1. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 5.

2. “La FAP en el conflicto del Cenepa 1995.” *Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú*. Ene-Abr 2017 / Edición N° 517. P. 37. Recuperado el 6 de mayo del 2021 de <https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista517>.

3. “Cenepa 20 años después. Cronología de la participación de la FAP, en el teatro de operaciones, durante el conflicto que permitió cerrar nuestra frontera norte.” *Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú Aviación* N° 514. 1er semestre 2015. P. 33. Recuperado el 5 de enero del 2021 de [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514).

4. Mapa de la Zona de Conflicto Fronterizo, Peru - Ecuador 1981. Recuperado el 11 de enero del 2020 [https://www.gifex.com/ecuador\\_maps/Peru-Ecuador\\_Area\\_Boundary\\_Dispute\\_Map\\_2.htm](https://www.gifex.com/ecuador_maps/Peru-Ecuador_Area_Boundary_Dispute_Map_2.htm).

5. Chairman of the Joint Chiefs of Staff of the United States of America. Joint Operations Manual, JP-03. 2006.

6. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 5.
7. Clausewitz, Carl Von. *De La Guerra*. Madrid: La Esfera de los Libros. 2005. P. 109.
8. Pueden citarse entre éstos a los siguientes: Sun Tzu (350 a.C.), Vegetius (390 a.C.), Saxe (1757), Napoleón (1822), Jomini (1836), Mc Dougall (1858), Forrest (1864), y Mahan (1890).
9. Publicación Conjunta 5-0, Planificación de la Operación Conjunta, 11 de agosto de 2011, II-1. Recuperado el 10 de marzo del 2013 de [http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp5\\_0.pdf](http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp5_0.pdf).
10. Krause, Merrick E. *El poderío aéreo en la guerra moderna*. P. 2-15. Recuperado el 5 de marzo del 2020 de [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ\\_Spanish/Journals/Volume-27\\_Is sue 4/2015\\_4\\_05\\_krause\\_s.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ_Spanish/Journals/Volume-27_Is sue 4/2015_4_05_krause_s.pdf).
11. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 5.
12. El teatro de operaciones es un área geográfica de tamaño significativo en el cual lo que se busca es alcanzar una meta estratégica común. En el caso del conflicto del Cenepa el teatro de operaciones comprendió una zona en el lado oriental de la Cordillera del Cóndor, sobre la cuenca del Río Cenepa en territorio peruano.
13. Citado por Juan Ramírez en: “Efectividad del Poder aéreo en Colombia”, en *Revista Taktika* edición 4.0. Fuerza Aérea Colombiana. P. 46. Recuperado el 10 de enero del 2020 [https://d2r891-s1uje5rg.cloudfront.net/sites/default/files/revista\\_taktika\\_edicion\\_4\\_0.pdf](https://d2r891-s1uje5rg.cloudfront.net/sites/default/files/revista_taktika_edicion_4_0.pdf)
14. “Doctrina de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos”. Recuperado el 6 de enero del 2021 de [http:// https://web.archive.org/web/20111027024636/http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp1.pdf](http://https://web.archive.org/web/20111027024636/http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1.pdf).
15. Diccionario de la Real Academia Española. Consultado el 5 de mayo de 2021 de <https://dle.rae.es/sinergia>.
16. Citado por Agustín Arias en: “La Sinergia. Factor de éxito para las Fuerzas Armadas”. P. 1. Recuperado el 12 de mayo del 2021 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4579921.pdf>
17. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 11.
18. *Libro Blanco de la Defensa Nacional*. Ministerio de Defensa del Perú. 2005. P. 62. Recuperado el 19 de febrero de 2020 de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/397073/Libro\\_blanco.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/397073/Libro_blanco.pdf).
19. Clausewitz, Carl von (1999), *De la guerra* (Volúmenes I), Madrid: Ministerio de Defensa. P. 54.
20. DOFA 1-0 Doctrina Glosario Operacional de la Fuerza Aérea del Perú. 2016. Aprobada por Resolución Directoral N° 0009-EMGRA. P. 84. Recuperado el 10 de mayo de 2021 de <http://www.intranet.fap.mil.pe/cendo/index.php/publicaciones/doctrinas>.
21. “El Cenepa: 20 años después.” *Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú Aviación* N° 514. 1er semestre 2015. P. 33. Recuperado el 20 de enero del 2019 de [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514).
22. Memorias del Conflicto Bélico de 1995. Tomo II Ecuador-Perú. Academia de Guerra del Ejército. Pág. 73. Recuperado el 12 de diciembre del 2018 de [https://issuu.com/ceheesmil/docs/8\\_memorias\\_del\\_cenepa\\_2](https://issuu.com/ceheesmil/docs/8_memorias_del_cenepa_2).



23. Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú Aviación N° 514. 1er semestre 2015. P. 35. Recuperado el 5 de enero del 2021 de [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514)

24. El Coronel John Warden III desarrolló una teoría sobre el Poder Aéreo en su libro “The Air Campaign” en la que consigna, entre otros conceptos, la aplicación estratégica del arma aérea y señala que para poder afectar el liderazgo del enemigo debemos entender como luce conceptualmente el enemigo porque cuando hayamos identificado dónde realmente los Centros de gravedad recaen, podremos elegir como atacarlos de la mejor manera, esta identificación no ocurrió en el Cenepa.

25. Warden III, John A. *The Air Campaign: Planning for Combat*. National Defense University Press. 1989, Pág. 29.

26. La intercepción controlada en tierra (GCI: Ground Control of Interception) es una táctica de defensa aérea por la cual una o más estaciones de radar u otras estaciones de observación están conectadas a un centro de comunicaciones de comando que guía los aviones interceptores a un objetivo en el aire.

27. DOFA 1-1: Doctrina Operacional de Operaciones Aéreas. 2016. P. 4. Recuperado el 10 de mayo de 2021 de <http://www.intranet.fap.mil.pe/cendo/index.php/publicaciones/doctrinas>

28. Sun Tzu. *El Arte de la Guerra*. Séptima edición. Bogotá: Panamericana. 2005.

29. Corrales, Franz. “La Prospectiva del VRAEM. Combatiente del VRAEM.” *Revista del Comando Especial VRAEM*. Edición N° 06 2012. P. 26-27.

30. Citado por Juan Carrasco en: “Doctrina Aeroespacial, Necesidades y Retos para el Ejército del Aire.” P. 23. Recuperado el 14 de mayo de 2021 de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4602479.pdf>.



**Comandante Oswal Sigüeñas Alvarado,  
Fuerza Aérea del Perú**

Operador especial graduado en el Curso de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea del Perú, Maestro de Salto y Paracaidista Operacional. Magíster en Doctrina y Administración Aeroespacial por la Escuela Superior de Guerra Aérea del Perú y egresado del Curso de Comando y Estado Mayor Conjunto en la República de Corea del Sur, y de la División de Tácticas y Operaciones Especiales del Western Hemisphere Institute for Security Cooperation (WHINSEC). Ha sido docente en la Escuela de Oficiales y la Escuela Superior de Guerra Aérea de la FAP. Actualmente es Jefe de la Sección de Estado Mayor de Operaciones Especiales y Operaciones Psicológicas en el Ala Aérea N° 3. Ha recibido condecoraciones como la Cruz de Guerra al Valor, Cruz Peruana al Mérito Aeronáutico y la Medalla de las Naciones Unidas.

# Lecciones legales en interoperabilidad

## Mi tiempo en la Escuela Interamericana para Oficiales de Escuadrón

CAPITÁN JEREMY S. DRIGGS, USAF

Se espera que cada capitán de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) asista a la Escuela para Oficiales de Escuadrón (SOS), un curso de educación militar profesional (PME por sus siglas en inglés) que se imparte en la Base Aérea Maxwell (MAFB). Este curso tiene una duración de seis semanas y se centra en el desarrollo de líderes a través de ejercicios de colaboración en equipo. Como joven abogado litigante, trabajé en un consejo de guerra con otro abogado que tenía información sobre una versión alternativa de SOS que me llamó la atención. Me enteré de que la Base Aérea Lackland en San Antonio, Texas, es sede de la Academia Interamericana de las Fuerzas Aéreas (IAAFA).

IAAFA tiene tres ciclos SOS al año. La Escuela Interamericana para Oficiales de Escuadrón (ISOS) mantiene el mismo plan de estudios que se enseña en SOS en MAFB, pero con algunos cambios. El curso se lleva a cabo completamente en español, y dos tercios de la clase son seleccionados de las Fuerzas Aéreas Latinoamericanas. En otra diferencia con SOS, donde se espera que todos los capitanes de la USAF asistan como requisito para la promoción a mayor, los capitanes de América Latina son seleccionados para asistir a este curso como recompensa por su desempeño superior. Los capitanes de la USAF también son seleccionados competitivamente para asistir. Este entorno competitivo es la forma en que la IAAFA lleva a cabo su visión de “fortalecer las alianzas que promueven intereses compartidos y permiten que los países socios actúen en apoyo de objetivos estratégicos alineados”.<sup>1</sup>

Tan pronto como me enteré de este curso, decidí postularme. Había aprendido español como misionero para la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días, cursé un grado en Estudios Latinoamericanos y tomé clases en una universidad en México, así que confiaba en que mi español estaría a la altura de la tarea. El español no era el único requisito que debía cumplir. Me sorprendió la cantidad de dinero que había que destinar al paquete de la aplicación. Necesitaba tomar el Examen de Competencia en Idiomas del Departamento de Defensa (DLPT), obtener una puntuación lo más alta posible, escribir una carta de interés, obtener una carta de recomendación de mi evaluador principal (comandante de ala, en mi caso) y añadir a todo ello mis puntuaciones de la prueba de condición física de la

USAF.<sup>2</sup> Obtuve una buena puntuación en el DLPT, escribí y reescribí mi carta, recibí una fuerte recomendación de mi evaluador y envié mi paquete. Unas semanas más tarde, descubrí que era parte del 10 por ciento de los solicitantes que fueron seleccionados para asistir al curso. Estaba extasiado y empaqué mis maletas para las dos semanas de cuarentena obligatoria.

Mi experiencia en ISOS estuvo llena de desafíos en distintas formas, pero también me enseñó lecciones valiosas sobre las Fuerzas Aéreas de América Latina y cómo puedo aplicar esas lecciones a mi carrera como abogado general de la USAF (JAG). Incluso en medio de la pandemia de COVID-19, ISOS creó lazos duraderos de amistad y me permitió crecer como oficial a partir de las experiencias de mis compañeros.

## **Desafíos**

Hubo muchos desafíos intrínsecos en la tarea de capacitar a los oficiales militares de diferentes países en equipos unidos, comenzando con COVID-19. ISOS, como todo en 2020, se estaba adaptando a la pandemia global de COVID-19. Con el fin de lograr su misión de “ofrecer educación y adiestramiento militar al personal militar de las Américas y otras naciones socias elegibles”,<sup>3</sup> se tuvieron que hacer ciertas adaptaciones.

Una lección clave aprendida de ISOS fue la importancia de la flexibilidad para el éxito. COVID-19 ha puesto a prueba todos los aspectos de la sociedad y el entrenamiento militar no es diferente. Prevenir la transmisión del COVID fue crucial tanto para preservar las buenas relaciones entre los diversos servicios como para permitir que ISOS continuase en persona, en lugar de hacerlo virtualmente. Si bien la clase no comenzó oficialmente hasta el final de nuestra cuarentena, el grupo de instructores nos ayudó a comenzar con varios rompehielos virtuales, introducciones al Aula del Futuro IAFA (utilizando herramientas virtuales como Google Classroom),<sup>4</sup> y otros asuntos logísticos para que pudiésemos comenzar a trabajar con un mínimo de interrupciones.

Otros cursos, como SOS en MAFB, se trasladaron rápidamente a una experiencia completamente virtual, con gran éxito. Sin embargo, ISOS requería un curso diferente. En primer lugar, el equipo de liderazgo de la IAFA se dio cuenta de que la experiencia ISOS no era algo que se pudiera transferir fácilmente a un aula virtual. El lema de ISOS reza: “Reglas claras, amistades duraderas”, que se traduce como “Expectativas claras, amistades duraderas”. Las amistades duraderas con oficiales militares internacionales simplemente no se pueden forjar ni con Zoom ni Microsoft Teams. Con ese espíritu, el equipo de la IAFA encontró soluciones para ayudar a que la clase tuviese éxito en medio de una pandemia.

Como se mencionó anteriormente, a todos se les ordenó estar en cuarentena durante dos semanas antes del inicio de las clases y las adaptaciones continuaron cuando comenzadas.<sup>5</sup> Esas adaptaciones variaron desde el uso de mascarillas estándar hasta innovaciones más creativas, como Google Classroom y entrevistas en un entorno de realidad virtual. Al incorporar estas adaptaciones, la experiencia de ISOS demostró que las actividades militares esenciales pueden evolucionar y cambiar para funcionar mejor durante una pandemia global. Una de las herramientas de aprendizaje más interesantes empleadas fue una entrevista virtual con un avatar generado por computadora, con la voz de actores profesionales con sede en California.

Durante este ejercicio, el avatar cambió de forma para representar diferentes escenarios que experimentamos como oficiales militares. Esta entrevista simuló acciones disciplinarias menores, escenarios de denuncia de agresión sexual y cuestiones de legislación laboral. Ver a oficiales de diferentes países traer sus perspectivas únicas a estos escenarios proporcionó información interesante sobre cómo los ejércitos de diferentes países manejan estos problemas tan comunes. Por ejemplo, cuando un oficial de República Dominicana tuvo que corregir un pequeño problema disciplinario (un subordinado que llega tarde al trabajo), llamó la atención del miembro y durante los siguientes cinco minutos lo aleccionó sobre la importancia de llegar a tiempo. Para terminar, ilustró la disparidad de rango entre él y su subordinado, enfatizando la importancia de obedecer a los oficiales superiores. Esto sorprendió a la mayoría de los oficiales de la USAF, ya que algo así generalmente se maneja de una manera informal y discreta. Ver cómo lo trató un servicio diferente nos ayudó a ver que a veces un enfoque inicial más estricto en la disciplina podría evitar que un problema único se convierta en algo más grande. Este ejercicio también fue una gran adaptación a las demandas impuestas a la IAAFA por COVID-19. El riesgo de transmisión era prácticamente nulo, ya que todos llevábamos mascarilla, nos habíamos sometido a cuarentena, estábamos socialmente distanciados y el actor con la voz del avatar estaba en California.

Otro desafío más allá de los problemas presentados por la pandemia COVID-19 fue integrar a todos los compañeros de equipo en una unidad cohesionada. Tal como se señaló anteriormente, todos los que asistieron a ISOS fueron seleccionados de manera competitiva. Los estudiantes de la USAF incluían oficiales de la Fuerza Espacial de los EE. UU. (USSF)—que fueron los primeros graduados de PME de la USSF—, abogados generales, ingenieros, oficiales de inteligencia y tripulaciones aéreas. Los oficiales internacionales eran similares; oficiales de la República Dominicana, Ecuador, Guatemala y Honduras, representaban lo mejor que sus países podían ofrecer. Entre ellos estaba el piloto del helicóptero presidencial de Honduras, el piloto de la versión ecuatoriana del Air Force One, el

mejor piloto de combate de la República Dominicana, un oficial de mantenimiento de la Fuerza Aérea de Honduras y un miembro del equipo de fútbol de las Fuerzas Armadas de Guatemala. Los estudiantes internacionales se tomaron el curso muy en serio. Muchos de ellos habían firmado compromisos de servicio activo que iban desde seis meses hasta tres años a cambio de asistir al curso. Estos oficiales aportaron grandes experiencias de sus países con respecto a la lucha contra el narcotráfico, lo que fue un gran complemento para los oficiales de la USAF y la USSF.

Estos oficiales sabían que venir y aprender de la principal fuerza aérea del mundo les enseñaría cosas que no podrían aprender en ningún otro lugar, y venían preparados y listos para aprender todos los días. Esta reunión de individuos de tipo A y de alto rendimiento condujo naturalmente a la competencia. En un giro del SOS normal, todos los estudiantes tuvieron que ser seleccionados por sus compañeros para poder asistir al curso. Cada estudiante estaba acostumbrado a ser el mejor, el más exitoso y el más influyente oficial de su unidad. Ya sea en partidos de fútbol de una hora o luchando para completar ejercicios de formación de equipos, uno de los mayores desafíos que enfrentamos como estudiantes fue cómo trabajar juntos para lograr nuestras metas. Había tantos estudiantes acostumbrados a dirigir y liderar, que cuando llegó el momento de escuchar, los estudiantes tuvieron dificultades para ceder el control.

Las luchas de personalidad culminaron durante una sesión del Proyecto X. El Proyecto X es un ejercicio de formación de equipos que se lleva a cabo en SOS y en otros cursos de liderazgo de la USAF. Por lo general, involucra algún tipo de carrera de obstáculos, materiales para recolectar y usar apropiadamente y penalizaciones por romper las reglas del objetivo. En este caso, dos pilotos de combate se encontraron varados al final de un puente que estaban construyendo y cruzando simultáneamente. El tiempo se acababa y el puente comenzaba a desmoronarse. En lugar de trabajar juntos para resolver el problema, discutieron hasta que se acabó el tiempo. Posteriormente, tuvieron una sesión informativa final (*debriefing*) en la que pudieron despejar el aire y avanzar, pero su competitividad compartida les perjudicó en detrimento del equipo.

Los problemas de comunicación no se detuvieron ahí. El hecho de que todos los estudiantes que asistieron hablaran español no significaba que nos entenderíamos todo el tiempo. Por ejemplo, el español que se habla en Puerto Rico es muy diferente del español que se habla en Ecuador, y viceversa.<sup>6</sup> Estos problemas de comunicación se extendieron incluso al cuadro. Si bien la clase se centró en gran medida en fortalecer las relaciones dentro de los países de habla hispana, una gran parte del profesorado provenía de Brasil, donde el portugués es el idioma nativo, lo que presentó un problema desde el principio. Sin embargo, los instructores no

dejaron que esto los detuviera: hablaban una versión del español con mucho acento llamada “*Portuñol*” e hicieron todo lo posible para comunicarse con los otros estudiantes.<sup>7</sup> Estos instructores tenían tantos deseos de aprender español que sobornaban a los estudiantes con caramelos para que detectaran y corrigieran cualquier error que cometieran. No fue perfecto, pero en general, todos se entendieron y los instructores mejoraron drásticamente su español cuando terminó el curso.

Mientras me enfocaba en comunicarme con mis compañeros de clase, también estábamos aprendiendo cómo comunicarnos entre países y servicios. Un tema interesante que surgió en este curso fueron los diferentes conflictos en los que se enfocó cada país aliado. Como oficiales del Ejército de los Estados Unidos, los líderes superiores nos predicaban la importancia de la preparación para un “conflicto de grandes poderes”. El conflicto con Rusia o China domina los pensamientos y la planificación. Un general incluso vino a nuestra clase y nos habló sobre cómo el conflicto de grandes poderes es el problema más urgente de nuestro tiempo.

Sin embargo, justo al sur de nuestra frontera, China y Rusia están fuera de la vista y casi fuera de la mente. A mis compañeros de clase les preocupaba principalmente un tema: el tráfico de drogas. Mientras el general discutía los peligros de la expansión china, mis compañeros de clase contaron una historia diferente. Mi amigo piloto hondureño contó una historia sobre cómo sobrevolaba un convoy de drogas en su país, solo para que una bala atravesara su capota. Esa bala no fue disparada por un soldado ruso, sino por un narcotraficante hondureño. Los otros pilotos tenían historias similares sobre la violencia en sus países. Tenían muy poca energía de sobra para pensar en combatir la agresión rusa/china. Las palabras del general no eran relevantes para las necesidades de sus países.

### Lecciones aprendidas

Todas estas luchas en ISOS aportaron lecciones valiosas para los abogados generales. Lo primero y más significativo es la importancia de una comunicación eficaz como abogados y defensores. La comunicación entre los abogados, entre estos y el juez militar, los abogados de las víctimas, los abogados de los comandantes y cualquier otra parte, impulsa la práctica del derecho en su totalidad. Es importante poder comprender nuestro objetivo y el objetivo de las otras partes. El general que habló con mi clase de ISOS no pudo comunicarse de manera efectiva con mis compañeros, porque lo que estaba enseñando no les importaba.

En primer lugar, el viejo adagio de que “la flexibilidad es la clave del poder aéreo” suena fiel tanto a la ISOS como a nuestro trabajo como JAG. La adaptación es crucial a medida que nos adaptamos a un mundo posterior al COVID-19. Tuvimos que cambiar muchas de nuestras experiencias ISOS para mantener a todos sanos. Si bien estas adaptaciones fueron irritantes en ocasiones, nos ayuda-

ron a graduar el curso sin infecciones ni problemas de COVID. Esta idea de adaptación se puede aplicar también a cómo llevamos a cabo nuestra misión como abogados y funcionarios. Algunas cosas, como las reuniones de personal, las llamadas del comandante y otras tareas, son adecuadas para Zoom o Skype. Sin embargo, otras responsabilidades son demasiado esenciales para hacerse virtualmente, cancelarse o posponerse hasta después de la pandemia. Aún podemos mitigar el riesgo, pero algunas cosas deben hacerse en persona. Ya sea respetando el derecho de un acusado a un juicio rápido, ayudando a un cliente a través de un divorcio contencioso o un importante cara a cara con un comandante o compañero de misión, hay un equilibrio que debemos alcanzar entre las prácticas de mitigación de COVID-19 y el cumplimiento de nuestras obligaciones como asesores legales.

La comunicación puede tomar muchas formas. No solo debemos ser competentes en la comunicación de nuestros intereses con todas las partes involucradas en nuestro trabajo, sino que también debemos ser capaces de hablar su “idioma”. Los instructores brasileños de ISOS lucharon por dominar el español con el fin de comunicarse eficazmente con nosotros. Como JAG, podemos ser “fluidos” en la justicia militar, pero luego se nos asignará un puesto de derecho civil. Un JAG puede ser competente en derecho de operaciones, pero luego podría tener que ocupar un puesto de derecho laboral debido a problemas de personal. Si bien cada individuo puede tener menos fluidez en su función de lo que preferiría, la fluidez se puede obtener a través del trabajo duro y el esfuerzo. Poder comunicarse sobre los problemas en cuestión de una manera que nuestros clientes entiendan es parte crucial de ser un buen abogado y oficial.

Las luchas de personalidad que experimentamos mientras buscábamos integrar a nuestros equipos en ISOS, también pueden ser un problema para nosotros, los oficiales JAG. Ver el conflicto entre mis compañeros de clase me recordó muchas reuniones de personal o sesiones de estrategia de prueba que he tenido en mi tiempo en el JAG Corps. Como abogados y litigantes, muchos de nosotros somos competidores tipo A, con ideas sólidas sobre el mejor camino a seguir. En el ajetreo del día a día, puede ser difícil estar en la misma página con compañeros de trabajo y abogados contrarios. Sin embargo, dejar de lado los egos y comunicarse de manera efectiva son fundamentales para ganar casos y tener éxito en nuestra misión.

Finalmente, nuestros mensajes y puntos de énfasis deben resonar con nuestros aliados. Lo que es importante para nosotros no necesariamente lo será para ellos, por lo que debemos ser capaces de encontrar puntos en común y comunicar de manera eficaz cuáles son nuestros objetivos y cómo lograrlos ayudará también a nuestros aliados. Esto se aplica a los niveles estratégicos superiores de las fuerzas armadas, así como a los niveles tácticos en los que trabajamos.

Por ejemplo, como fiscal, mis intereses a menudo han entrado en conflicto con los intereses de una víctima y su Abogado Especial para Víctimas (SVC). Tuve la oportunidad de juzgar el primer caso de “pornografía de venganza” de la Fuerza Aérea (artículo 117a, Transmisión ilegal de imágenes íntimas).<sup>8</sup>

El archivo del caso arrojó imágenes poderosas que quería usar en el juicio. Sin embargo, la víctima estaba avergonzada de que sus videos privados se hubieran distribuido sin su consentimiento y era comprensible que se mostrara reacia a que se mostraran en el tribunal. Afortunadamente, tanto ella como su SVC me apoyaron en seguir adelante con la prueba, siempre que encontrara una manera de minimizar la exposición a su cliente. Pudimos asegurar un acuerdo de culpabilidad y usamos la estipulación de los hechos para admitir sus imágenes sensibles, eliminando así por completo la exposición a cualquier persona más allá del juez militar. Además, conseguimos la condena, una un despido punitivo y una fuerte sentencia de cárcel. Encontrar una manera de unir nuestros intereses con los de la víctima fue un elemento crucial de nuestro éxito en el juicio.

Ver que el general visitante no logró tener un impacto sobre los oficiales militares extranjeros solo reforzó la importancia de este concepto. Tenemos objetivos diferentes a los de nuestros aliados. Sin embargo, necesitamos poder comunicar de manera efectiva por qué nuestros objetivos son importantes para ellos, ya sea en un marco de consejo de guerra o trabajando con naciones aliadas. Si podemos hacerlo, estarán más capacitados para ayudarnos a lograr nuestro objetivo.

## Conclusión

Sin lugar a duda, este curso cumplió con su objetivo de educar a los líderes y crear vínculos duraderos entre los oficiales. Después de superar los conflictos iniciales de personalidad, las barbacoas socialmente distanciadas eran una ocurrencia regular, y cada país mostraba sus mejores platos y comidas. Al final del curso, los estudiantes dominicanos invitaron al resto de los estudiantes a una reunión de ISOS en la República Dominicana post- pandemia. Los estudiantes de la USAF crearon valiosas conexiones entre servicios con los oficiales de la USSF. Todos los asistentes pudieron aprender más sobre lo que estaban haciendo otros campos profesionales y sobre los campos de batalla importantes para nuestros aliados.

Mi experiencia en ISOS estuvo llena de múltiples desafíos, pero también me enseñó lecciones valiosas sobre las fuerzas aéreas de América Latina y cómo puedo aplicar esas lecciones a mi carrera como abogado y oficial. Incluso en medio de la pandemia de COVID-19, ISOS creó lazos duraderos de amistad y me permitió crecer como oficial a partir de las experiencias de mis compañeros. □



## Notas

1. <https://www.37trw.af.mil/Units/Inter-American-Air-Forces-Academy/>.
2. <https://www.37trw.af.mil/Portals/57/Documents/IAAFA/Attend%20a%20PME%20course.pdf>.
3. <https://www.37trw.af.mil/Units/Inter-American-Air-Forces-Academy/>.
4. <https://www.aetc.af.mil/News/Article/2010524/iaafas-classroom-of-the-future-explained-on-developing-mach-21-airmen-podcast/>.
5. Vanessa R. Adame, *Despite COVID, IAAFA Continues Its Mission Uninterrupted* (A pesar del COVID, IAAFA continua su misión ininterrumpida), <https://www.37trw.af.mil/News/Article-Display/Article/2554488/despite-covid-iaafa-continues-its-mission-uninterrupted/>.
6. <https://ehlion.com/magazine/spanish-dialects/>.
7. <http://www.lingref.com/cpp/hls/8/paper1251.pdf>.
8. [https://www.army.mil/article/200539/updates\\_to\\_ucmj\\_criminalize\\_unauthorized\\_distribution\\_of\\_sexual\\_imagery](https://www.army.mil/article/200539/updates_to_ucmj_criminalize_unauthorized_distribution_of_sexual_imagery).



### Capitán Jeremy S. Driggs, USAF

El Capitán Jeremy S. Driggs actualmente se desempeña como Jefe de Acciones Adversas para el 502º Grupo de Apoyo a la Instalación, Base Conjunta San Antonio - Lackland, Texas. En esta capacidad, es responsable de brindar servicios legales a la 37a Ala de Adiestramiento, la 59a Ala Médica, el Ala de Entrenamiento de Guerra Especial, así como a un amplio espectro de unidades subordinadas y comandos asociados. El capitán Driggs recibió una comisión directa y entró en servicio activo como asesor jurídico de la Fuerza Aérea en marzo de 2018. Asistió a la Facultad de Derecho J. Reuben Clark, donde trabajó como asistente legal para Dredge Law, PC, centrándose en casos de compensación laboral, como asistente legal de inmigración para Wilner & O'Reilly APLC, y asistente legal de la Asociación de Defensores Públicos del Condado de Utah. Está admitido a ejercer la práctica de derecho en el estado de Texas.

Revista Profissional

# Força Aérea dos EUA

Continente Americano

En español . . . página 1  
In English . . . . page 181

PORTUGUÊS

VOL. 3 NO. 3

TERCEIRA EDIÇÃO 2021

## 93 Editorial

### CHINA

#### 94 Neocolonialismo Chinês na América Latina Uma Avaliação de Inteligência

Aviadora Cabo Steffanie G. Urbano, Força Aérea dos EUA

### ESPAÇO

#### 112 Programas Espaciais na América Latina: História, Operações Atuais e Cooperação Futura

Terceiro-Sargento Joseph Guzman, Força Aérea dos EUA

#### 133 O Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE) do Brasil Desafios, Oportunidades e Perspectivas

Israel de Oliveira Andrade

José Vagner Vital

Giovanni Hideki Chinaglia Okado

Giovanni Roriz Lyra Hillebrand

### PERSPECTIVAS

#### 155 O Conflito do Cenepa em seus 25 Anos: Lições aprendidas Uma Análise do Uso dos Princípios do Poder Aeroespacial Peruano

Tenente-Coronel Oswal Sigüefñas Alvarado, Força Aérea do Peru

#### 173 Lições Jurídicas de Interoperabilidade Meu tempo na Escola Interamericana de Oficiais de Esquadrão

Capitão Jeremy S. Driggs, Força Aérea dos EUA

Nesta edição, nosso primeiro artigo enfoca uma avaliação de inteligência do “Neocolonialismo Chinês na América Latina”, de autoria da Aviadora Cabo Stefanie G. Urbano, USAF.

Nossos próximos dois artigos enfocam programas espaciais na América Latina. O autor, Terceiro-Sargento Joseph Guzman, USAF, discute a história, as operações atuais e os esforços de cooperação futuros, enquanto os autores Israel de Oliveira Andrade, José Vagner Vital, Giovanni Hideki Chinaglia Okado e Giovanni Roriz Lyra Hillebrand, enfocam o “Programa Estratégico de Sistemas Espaciais” do Brasil.

Continuamos com dois artigos de perspectiva. O Tenente-Coronel Oswal Si-güeñas Alvarado, Força Aérea Peruana, apresenta “Uma Análise do Uso dos Princípios do Poder Aeroespacial Peruano” por ocasião do 25º aniversário do conflito Cenepa. Finalmente, concluímos com um artigo do Capitão Jeremy S. Driggs, USAF, sobre “Lições jurídicas em interoperabilidade - Meu tempo na Escola Interamericana de Oficiais de Esquadrão”, no qual ele discute, tanto do ponto de vista de advogado quanto de oficial, as valiosas lições que só podem ser obtidas por nossas Forças Aéreas Americanas treinando juntas.



Tenente-Coronel Jorge F. Serafin, USAF, Reformado  
*Editor, Revista Profissional da Força Aérea dos EUA  
Continente Americano*

# Neocolonialismo Chinês na América Latina

## Uma Avaliação de Inteligência

AVIADORA CABO STEFFANIE G. URBANO,  
FORÇA AÉREA DOS EUA



Fonte: Autora

## Neocolonialismo

O neocolonialismo é a prática de usar a economia, a globalização, o imperialismo cultural e a ajuda condicional para influenciar um país em vez dos métodos coloniais anteriores de controle militar direto (imperialismo) ou de controle político indireto (hegemonia). O neocolonialismo difere da globalização padrão e da ajuda ao desenvolvimento na medida em que normalmente resulta em um país que se torna dependente, subserviente ou financeiramente amarrado à nação neocolonialista. Isso pode gerar um grau excessivo de controle político ou obrigações de dívida em espiral, que imita funcionalmente a relação mercantilista entre as nações imperiais e as suas colônias.<sup>1</sup>

A República Popular da China construiu laços cada vez mais fortes com algumas nações africanas, asiáticas e europeias que podem, sem dúvida, ser caracterizadas como neocolonialismo clássico.<sup>2</sup> Esta avaliação de inteligência explora como

as atividades chinesas na América Latina e no Caribe estão seguindo esse padrão de neocolonialismo ou “imperialismo da nova era”.

### ***Projeto de Pesquisa***

**Impacto.** Embora a extensão do envolvimento chinês na América Latina e no Caribe esteja bem documentada, o impacto da crescente influência chinesa é mal compreendido e muitas vezes desconsiderado. O objetivo deste estudo é analisar como a China está criando relações com os países latino-americanos no âmbito do neocolonialismo e o impacto prejudicial desta relação sobre a estabilidade regional e a hegemonia/liderança dos EUA. Sob uma perspectiva humanitária, os EUA enfatizam a importância da soberania e estabilidade dos países como facetas sociopolíticas fundamentais para garantir a segurança e a proteção da população local. Sob uma postura política e econômica, a crescente influência chinesa afetará diretamente, e provavelmente dificultará, as iniciativas políticas dos EUA e os acordos econômicos com os países latino-americanos. Além disso, a presença física e influente da China na América Latina representa uma ameaça à segurança nacional dos EUA, dada a proximidade geográfica desta com os EUA. Essa proximidade representaria um desafio à estratégia há muito empregada pelos EUA de utilizar a distância geográfica como uma vantagem crítica para a defesa da pátria.

Esta avaliação se baseia em observações prévias e análises preditivas, utilizando precedentes observados na África como base para entender a intenção da China e identificar indicadores preditivos. A China começou a expandir agressivamente a sua presença na África antes de iniciar programas similares na América Latina. Isso proporciona uma lente baseada no tempo, através da qual podemos examinar o progresso atual da China na América Latina. Com base no progresso atual da China na África, podemos avaliar a trajetória projetada para a influência chinesa e o seu desenvolvimento na América Latina. Isso significa que a China está mais adiante na linha do tempo na África, mas está seguindo essa mesma trajetória na América Latina.

**Restrições.** É fundamental notar que o escopo deste estudo foi limitado a reportagens não classificadas e de fonte aberta, a maioria das quais foram encontradas através de consultas em ferramentas de busca públicas disponíveis nas redes governamentais. Assim, foram excluídos materiais da maioria dos meios de comunicação estrangeiros e de sites não aprovados.

Essa limitação de recursos é provavelmente um fator importante ao interpretar os resultados deste estudo devido à inclusão limitada de contra-argumentos à política dos EUA ou análises de atividades da China que se assemelham à política externa dos EUA. Consequentemente, o escopo da pesquisa é limitado e a

exclusão não intencional de certas perspectivas ou argumentos pode ser uma limitação do estudo.

## **A Economia é a Principal Ferramenta**

### ***Usando a Dívida para Coagir Apoio***

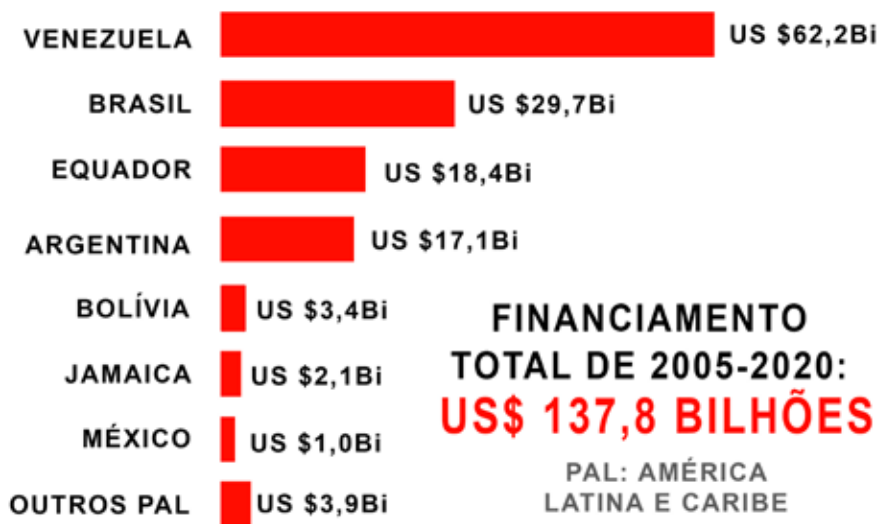
Uma das maiores armas da China contra países latino-americanos com dificuldades financeiras é a diplomacia da dívida.<sup>3</sup> A China usa os empréstimos maciços concedidos à América Latina para ganhar influência, forçar os governos a se comprometerem com termos desfavoráveis e para manipular as economias desses países.

A política de desenvolvimento ultramarino da China, frequentemente chamada de “diplomacia da armadilha da dívida”, depende da incapacidade das economias endividadas de pagar empréstimos chineses com juros altos como um meio de garantir a sua conformidade em apoiar os interesses geoestratégicos da China. A China tem sido acusada por membros da comunidade internacional de exigir que os países endividados participem em negociações secretas com licitações fechadas, e de aceitar preços não competitivos em projetos com exigência para contratar empresas estatais chinesas ou empresas filiadas ao Estado.<sup>4</sup>

Há mais de uma década, bancos chineses como o Banco de Desenvolvimento da China (CDP) e o Banco de Exportação-Importação da China (CHEXIM), tornaram-se grandes credores na América Latina. Entre 2005 e 2020, os empréstimos acumulados totalizaram mais de US\$ 137 bilhões, sendo a Venezuela, o Brasil, o Equador e a Argentina os principais beneficiários (ver Figura 1). A maioria dos empréstimos da China, cerca de 67% do total dos fundos, financiou projetos de energia e 20% apoiou projetos de infraestrutura. Esses empréstimos normalmente careciam de políticas condicionais, tinham termos menos rigorosos e diretrizes ambientais menos rigorosas em comparação com os empréstimos disponíveis através das principais instituições financeiras internacionais.<sup>5</sup>

Entretanto, a quantidade e o tamanho desses empréstimos diminuíram notavelmente nos últimos anos (ver Figura 2). Em 2020, os empréstimos de desenvolvimento da China para a América Latina foram inexistentes - provavelmente devido à economia chinesa prejudicada pela COVID e à sua falta de confiança na capacidade dos governos em dificuldades para fazer pagamentos durante a pandemia.<sup>6</sup> Em média, a América Latina sofreu uma recessão de aproximadamente 8% do PIB total devido à COVID-19, tornando mais difícil a amortização de empréstimos chineses de longa data.<sup>7</sup> O declínio subsequente dos empréstimos, combinado com a falta de pagamentos das nações latino-americanas, provavelmente estimulará circunstâncias ainda mais desfavoráveis para os países latino-americanos que tentem renegociar os empréstimos. Em última análise, esse processo de rene-

gociação da dívida provavelmente levará a China a manipular as atuais dívidas a seu favor - como forçar a aquisição de infraestrutura crítica - antes de retomar os empréstimos em massa na região.



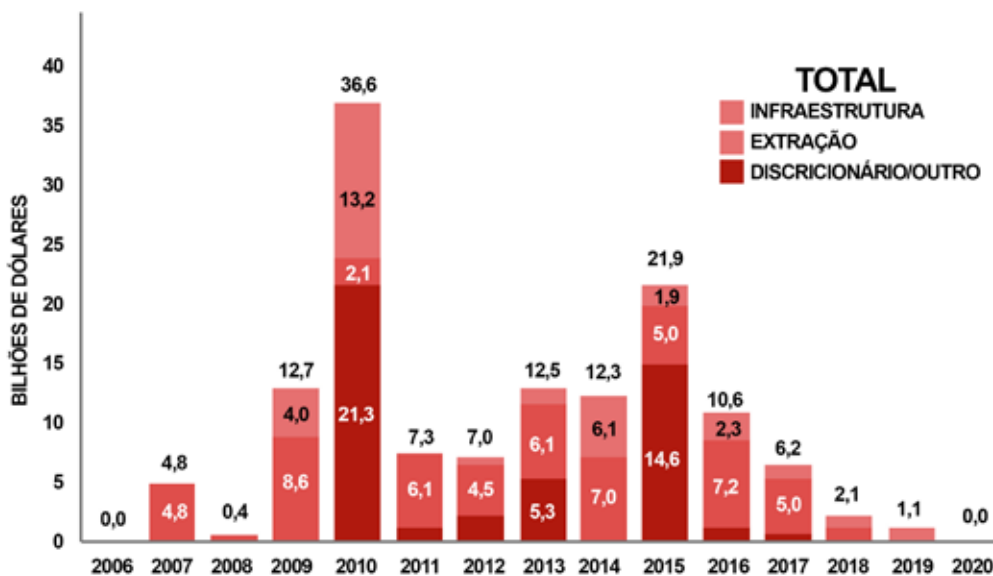
**Figura 1. China: Financiamento na América Latina & Países do Caribe, 2005-2020**

Fonte: Elaboração da autora com dados do Serviço de Pesquisa do Congresso, vol. IF10982

Como um exemplo de armadilha da dívida, a Venezuela e o Banco de Desenvolvimento da China firmaram um acordo simbiótico – uma parceria envolvendo empréstimos e petróleo - que estendeu créditos à nação sul-americana em troca de petróleo bruto. O acordo proporcionou um fornecimento constante de fundos econômica e politicamente comercializáveis que nenhum outro credor internacional poderia ou se disporia a oferecer à Venezuela. Para a China, a Venezuela foi um parceiro crucial em seus esforços para controlar os abundantes recursos naturais do país, incluindo suas vastas reservas de petróleo e na implementação de sua política externa agressiva. Entretanto, em 2014, os protestos antigovernamentais em massa na Venezuela deixaram o regime de Maduro incapaz de honrar os termos originais dos empréstimos de 60 bilhões de dólares que recebera de Pequim. Quase sete anos mais tarde, a Venezuela ainda está lutando para pagar a sua dívida com Pequim. Até agosto de 2020, a Venezuela ainda devia mais de US\$ 19 bilhões à China e havia negociado um acordo com os bancos chineses para um período de carência que duraria até o final de 2020 para pagar a dívida pendente.<sup>8</sup> Os empréstimos massivos da China forçaram a Venezuela a se tornar dependente dos fluxos de caixa chineses, tornando-a desesperada o suficiente para criar uma legislação como a Lei Antibloqueio (ABL, sigla em inglês). A ABL permite o investimento

nacional e estrangeiro em infraestruturas anteriormente exclusivas do Estado. Como a Venezuela continua incapaz de suprir as suas necessidades básicas, o regime de Maduro é forçado a depender de atores estatais externos.<sup>9</sup> O estado socioeconômico deteriorado da Venezuela dá à China muito mais poder de influência sobre o país em comparação com a época do início do empréstimo e cimenta a relação neocolonialista de dependência financeira venezuelana.

Em 2018, uma crise semelhante ocorreu no Sri Lanka. Depois que o Sri Lanka batalhou para pagar os empréstimos para o desenvolvimento do porto de Hambantota, o governo do Sri Lanka se envolveu em meses de negociação com o governo chinês e finalmente entregou o porto e 15.000 acres de terra em torno dele a Pequim, que controlará esses valiosos ativos por 99 anos.<sup>10</sup> É muito provável que a China faça uma apropriação semelhante com a infraestrutura petrolífera venezuelana se a Venezuela não for capaz de pagar a dívida pendente.



**Figura 2. Empréstimos do CDB e CHEXIM para Governos de Países Latinos, 2006-2020**

Fonte: Elaboração da autora com dados do Diálogo Interamericano e da Universidade de Boston

### Novas “Colônias”

Outra ferramenta que a China utiliza, que reflete diretamente o colonialismo tradicional, é a tentativa de criação de Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) na América Latina. Em 2018, a China propôs uma série de projetos em El Salvador envolvendo não apenas a construção e operação de instalações portuárias, mas também o estabelecimento de seis ZEEs, que englobariam 14% do território na-



cional (ver Figura 3). Os projetos mais significativos propostos concentraram-se na conversão do porto de La Unión em um centro logístico regional a ser operado por empresas chinesas.<sup>11</sup> Em particular, uma disposição das ZEEs propostas possuía todas as características de um negócio “perfeito”: impediria qualquer empresa que já pagasse impostos em El Salvador de fazer parte da ZEE. Essa parte da proposta significava que empresas americanas, como a Hanes (um dos maiores empregadores de El Salvador) seriam excluídas das operações nas ZEEs propostas pela China.<sup>12</sup>



**Figura 3. Porto da União e ZEEs propostas em 2018**

Fonte: B. Russel, *America's Quarterly*

Apesar de não haver especificidades sobre os aspectos financeiros das ZEEs propostas, é provável que a China esteja buscando o estabelecimento de ZEEs em El Salvador para capitalizar o acordo aduaneiro especial existente entre El Salvador e as vizinhas Guatemala e Honduras, expandindo, assim, a presença de Pequim na América Central. Essas ZEEs provavelmente permitirão que a China e El Salvador obtenham seu objetivo comum de transformar o Porto de La Unión em um centro comercial regional. A longo prazo, esse é um caminho direto para que a China forme uma pseudocolônia no exterior.

Uma situação semelhante já está em andamento na Tanzânia, onde a China está demolindo cinco vilarejos ao longo da costa para criar espaço para um megaporto chinês de 10 bilhões de dólares e uma ZEE apoiada por um fundo soberano de Omã.<sup>13</sup> Esses exemplos se encaixam no modelo econômico do neocolonialismo,

uma vez que a diplomacia da armadilha da dívida força uma dependência do apoio monetário chinês e as ZEEs permitem a expansão econômica e social da China. As instituições financeiras chinesas implementam contratos vinculativos para empréstimos e as condições se aprofundam, muitas vezes utilizando infraestrutura ou acordos políticos como garantia. As ZEEs acabarão por apoiar a população e as empresas estatais chinesas no exterior, ao mesmo tempo em que dessensibilizam a população local para a presença chinesa. Esses fatores contribuem para o objetivo da China de projetar o poder chinês e garantir a disponibilidade de recursos, ao mesmo tempo em que contrapõem a influência dos EUA.

## **Globalização**

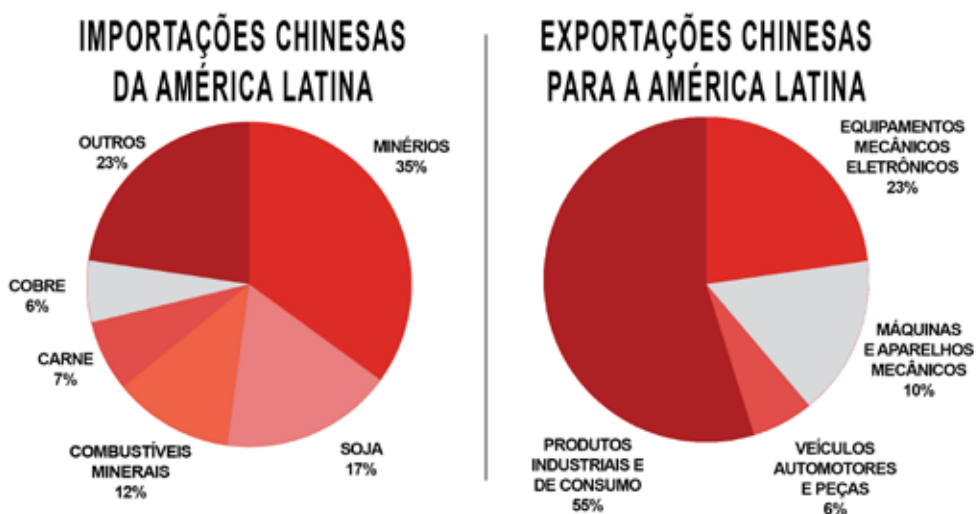
### ***Comércio como Garantia***

O uso da globalização como ferramenta para neutralizar a percepção da presença e das aquisições chinesas sob um disfarce benigno de investimento econômico e comércio em uma região com forte dependência de investidores e corporações estrangeiras está ligada às estratégias econômicas da China na América Latina. Essa associação positiva das táticas comerciais chinesas com a globalização também molda a presença, produtos, materiais, trabalhadores chineses, etc., sob uma luz favorável, facilitando o neocolonialismo chinês na América Latina. O comércio total entre a China e os países da América Latina e Caribe aumentou mais de 1.600%, de pouco menos de US\$ 18 bilhões em 2002, para US\$ 316 bilhões em 2019.

Em 2020, apesar do declínio de dois dígitos no comércio mundial devido à pandemia,<sup>14</sup> o comércio total da China com a região apresentou apenas uma ligeira queda, de 0,32%, indo para US\$ 315 bilhões. Em 2020, as importações feitas pela China na região atingiram US\$ 165 bilhões, consistindo principalmente de recursos naturais, enquanto as exportações da China totalizaram US\$ 150 bilhões (ver Figura 4). A China tornou-se o principal parceiro comercial do Brasil, do Chile, do Peru e do Uruguai, e o segundo maior parceiro comercial de muitos outros países da América Latina e do Caribe. A China tem acordos de livre comércio com o Chile, a Costa Rica e o Peru.<sup>15</sup> Essa relação comercial cada vez mais forte leva muitos países latino-americanos a aceitarem a China, dando a Pequim uma margem extra de manobra tanto nas negociações quanto no controle geral. A crescente presença econômica da China na América do Sul (que viu um aumento de 480% no volume de investimentos entre 2008 e 2018 e mais de US\$ 150 bilhões em empréstimos oficiais entre 2007 e 2017) impactou positivamente a criação de empregos, a inovação científica e a relevância geopolítica da América Latina.<sup>16</sup> Muitos países latino-americanos reconhecem os inconvenientes das relações com a China, mas são incapazes de recusar as recompensas a curto prazo.<sup>17</sup>

### *Empresas Estatais Chinesas Predatórias*

No entanto, tensões têm surgido como resultado dos registros inconstantes de sustentabilidade de produtos das empresas chinesas e da falta de vontade de adotar práticas significativas de responsabilidade social corporativa que vão mais além do que os pronunciamentos oficiais. A resistência do país anfitrião à crescente presença da China é especialmente acentuada nos países anfitriões onde a capacidade regulatória do governo é fraca e a população local é marginalizada.<sup>18</sup>



**Figura 4. Importações e Exportações Chinesas para a América Latina em 2020**

Fonte: Elaboração da autora com dados de A. Arredondo, *Diálogo Américas*

Por exemplo, o antagonismo contra as empresas estatais chinesas (SOE, sigla em inglês) é particularmente drástico no Equador. O Equador depende dos rendimentos de petróleo da China em 26% de suas receitas e tem uma longa tradição de nacionalismo de recursos. Enquanto o petróleo e o gás já compreendem mais de 60% das exportações do Equador para a China, o governo equatoriano recebeu US\$ 6,5 bilhões em empréstimos de Pequim para financiar seu setor de hidrocarbonetos. O maior projeto petrolífero da China lá, o Projeto Andes, de US\$ 1,47 bilhões, está inteiramente localizado na Amazônia e principalmente na Bacia do Oriente e no Parque Nacional Yasuni. Desde agosto de 2015, a perfuração de petróleo pelos chineses, no parque, tem provocado uma oposição feroz das populações indígenas. A marginalização das empresas indígenas por parte do governo central equatoriano desde o início dos anos 2000 contribuiu para as lutas internas e disputas ambientais que incentivaram as empresas estatais chinesas a agir de

forma agressiva. Os investimentos chineses nos setores de mineração e infraestrutura do Equador alimentaram uma nova onda de protestos antigovernamentais e antichina. A situação tem se deteriorado a ponto de causar agitação social na comunidade local, com o governo declarando estado de emergência. Membros das comunidades locais e indígenas estão agora deslocados internamente e não podem retornar às terras ocupadas pelas empresas estatais chinesas.<sup>19</sup>

Esse caso é um exemplo típico das interações disfuncionais entre as empresas chinesas e as comunidades locais. As empresas chinesas estão adquirindo indústrias domésticas e repovoando-as com trabalhadores e administradores chineses. As operações de fusões e aquisições (M&A, sigla em inglês) são compras únicas orquestradas entre empresas chinesas e latino-americanas. As fusões e aquisições (M&A) chinesas aumentaram de US\$ 4,3 bilhões em 2019 para US\$ 7 bilhões em 2020 e estavam quase inteiramente concentradas na infraestrutura elétrica da região. Empresas e bancos chineses compraram uma participação de 83,6% na Luz del Sur do Peru, a maior empresa de eletricidade do Peru, por US\$ 4,1 bilhões; compraram a Chilquinta Energia, a terceira maior distribuidora de energia elétrica do Chile, por US\$ 2,4 bilhões; obtiveram uma participação de 50% na chilena Eletrans por US\$ 217 milhões; e adquiriram uma participação de 20% nos ativos da ICBC Argentina por US\$ 181 milhões.<sup>20</sup> As empresas chinesas estão estrategicamente em busca de empresas latino-americanas que poderiam levar a infraestrutura crítica da região ao controle chinês.

### *Influência Através do Investimento*

A China convidou os países da América Latina e do Caribe a participar da Iniciativa do Cinturão e Rota (BRI, sigla em inglês), que está focada em difundir o desenvolvimento da infraestrutura apoiada pela China em todo o mundo. Atualmente, pelo menos 19 países da região estão participando da BRI (ver Figura 5). A China alavancou a BRI para assegurar que países latino-americanos dependessem financeiramente dela para projetos de construção de infraestrutura, permitindo uma presença chinesa prolongada na América Latina. Da mesma forma, a China oferece aos países latino-americanos oportunidades de infraestrutura e investimento, tais como 5G, Cidades Seguras, produção de energia e melhorias no transporte.<sup>21</sup> Enquanto alguns países, como a Argentina, resistiram à adesão à BRI devido à preocupação com uma reação adversa dos EUA, a China continua a persuadir esses países a aderir através de oportunidades de investimento. Um exemplo desses esforços pode ser encontrado na Argentina, onde a China ofereceu um pacote grande e abrangente de produtos apresentando vários elementos pendentes de acordos bilaterais anteriores, incluindo projetos de larga escala para a construção de portos, barragens, ferrovias e usinas de energia nuclear.<sup>22</sup> No en-

tanto, quer sejam ou não de marca BRI, praticamente todos os novos projetos na América Latina são agora financiados por empréstimos comerciais chineses, que muitas vezes permitem as armadilhas de empréstimo da China.<sup>23</sup> Os contratos para esses projetos incluem o compromisso chinês de longo prazo para financiamento, construção, manutenção e apoio, permitindo a possibilidade, até mesmo a probabilidade, de um controle chinês sustentado.

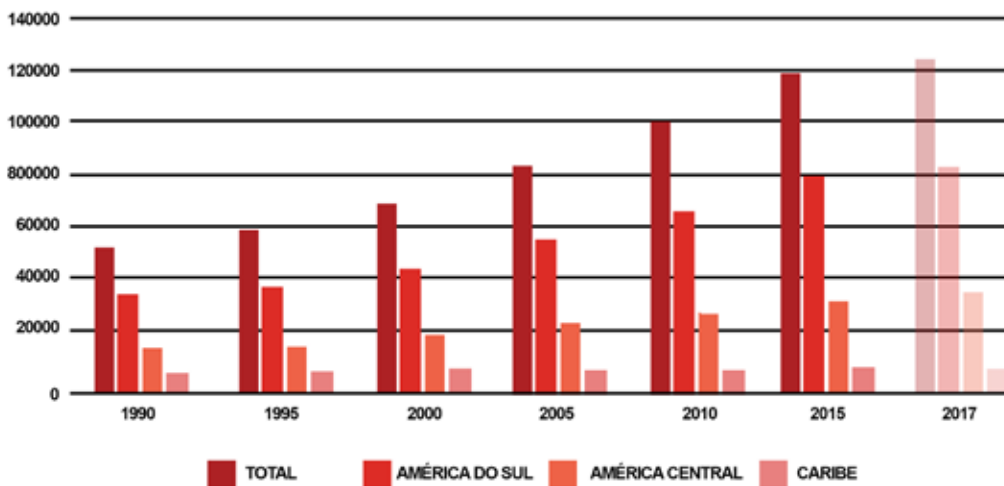


**Figura 5. Países da América Latina Parte da BRI da China**

Fonte: C. Devonshire-Ellis, *Briefing sobre a Rota da Seda*

## Imperialismo Cultural

A comunidade chinesa ultramarina é estimada em pouco mais de 2 milhões na Área de Responsabilidade (AOR, sigla em inglês) do Comando Sul dos EUA (USSOUTHCOM, sigla em inglês). Na Argentina, no Brasil, na Colômbia e na Venezuela, a diáspora chinesa quase dobrou entre 2001 e 2011; triplicou no Chile e no México durante esse mesmo período (todos são países com fortes laços econômicos com a China). A população de pessoas nascidas na China aumentou de 50.447 em 1990 para 118.714 em 2015 em toda a América Latina e no Caribe (ver Figura 6).<sup>24</sup> A migração de famílias para se juntar aos trabalhadores chineses já estabelecidos na América Latina ressalta a atração da cultura chinesa para a América Latina. A criação de colônias e comunidades onde as populações emigrantes pudessem se estabelecer e ajudar a administrar as terras distantes foi uma abordagem decisiva dos colonizadores originais.<sup>25</sup>



**Figura 6. População Nascida na China por Regiões de Residência Atuais (1990-2017)**

Fonte: Elaboração da autora com dados de D. Goodkind, Departamento do Censo dos EUA

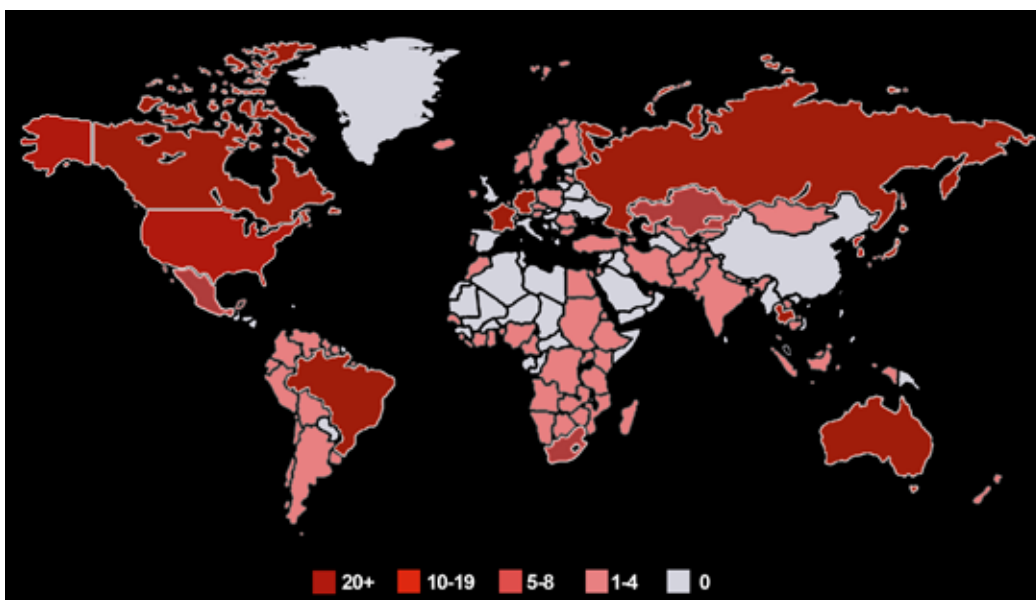
Envolver a diáspora chinesa é parte da estratégia do poder brando de Pequim para combater as visões negativas da China no exterior e construir uma imagem positiva para apoiar a expansão do envolvimento econômico e político chinês - aumentando assim a influência global da China. Pequim frequentemente vê as pessoas com herança chinesa que vivem em outros lugares, como parte da China, e tem procurado fortalecer suas relações com essas comunidades e o acesso a elas. A China está se aproveitando da diáspora para facilitar as relações econômicas entre os setores privado e público do país anfitrião, isolar ou corroer a legitimidade taiwanesa e combater as mensagens dissidentes. A China envolve organizações chinesas e diásporas associadas, no exterior, através de operações de informação e intercâmbio cultural, para transmitir os pontos de vista da China para os membros da diáspora.<sup>26</sup>

### *A Educação como Rota Chave*

A China está usando sua rede global de Institutos Confúcio (CI, sigla em inglês) para projetar o poder brando em todo o mundo e, em particular, dentro da Área de Responsabilidade do Comando Sul dos EUA (USSOUTHCOM AOR).<sup>27</sup> A missão dos CI é estabelecer escolas chinesas credenciadas na América Latina com a esperança de atrair a diáspora chinesa e fortalecer a influência da cultura chinesa entre as populações locais de toda a região. Os Institutos promovem o discurso

pró-China; a BRI; o engajamento escolar/econômico multinacional; e a difusão da língua, cultura e ideologia chinesa através das universidades estrangeiras.<sup>28</sup>

Atualmente, mais de 100.000 pessoas estudam nos 40 Institutos e nas 11 salas de aula do Confúcio na América Latina e no Caribe (ver Figura 7). Esses centros têm reunido escritores e cineastas chineses com seus pares latino-americanos e promovido atividades de intercâmbio entre acadêmicos e intelectuais latino-americanos e chineses nos campos do comércio, trabalho social, ambientalismo e tecnologia educacional.<sup>29</sup>



**Figura 7. Institutos Confúcio no Mundo (2018)**

Fonte: I. Hall, WENR

### *Intercâmbios Culturais*

Um dos maiores pontos fortes da China são suas operações de informação que podem influenciar, tanto o governo nacional e local quanto a população em geral, para favorecer o envolvimento chinês. A China implementa uma série de iniciativas diretas para influenciar as elites políticas, a sociedade civil, acadêmicos e estudantes na América Latina. Entre as iniciativas de maior sucesso estão bolsas de estudo, cursos, seminários e convites para eventos patrocinados pelo governo chinês e/ou pelo Partido Comunista Chinês. De 2015 a 2019, a China prometeu fornecer 6.000 bolsas de estudo governamentais, 6.000 oportunidades de treinamento e 400 oportunidades para programas de mestrado na China com prática no ambiente de



trabalho, para os quais convidou 1.000 políticos de países latino-americanos. De 2016 a 2019, 24 autoridades argentinas, nove funcionários públicos mexicanos, várias autoridades e agricultores colombianos, 80 funcionários públicos dominicanos, 15 autoridades salvadorenhas e várias autoridades brasileiras participaram de seminários na China. Esses programas de treinamento expõem os participantes a uma história de sucesso do crescimento econômico chinês.<sup>30</sup>

A China teve mais sucesso em influenciar as elites políticas e empresariais latinas e caribenhas do que em influenciar os meios de comunicação da região e os seus consumidores. A China obteve horários na mídia do Chile para mostrar uma “versão atualizada” de diferentes aspectos da cultura chinesa. Sua apresentação visual, conteúdo e estilo narrativo são modernos e atraentes; a natureza explicitamente propagandista do conteúdo da mídia, entretanto, não foi amplamente rejeitada pela população latino-americana.<sup>31</sup>

Não obstante, a China usa agressivamente essas iniciativas de poder brando para exercer influência em toda a AOR, de modo semelhante à forma como uma potência colonial do passado promoveu o sentimento nacional em seus estados subsidiários.

## Ajuda Condicional

### *Diplomacia da Vacina*

Um dos principais objetivos da política externa chinesa é o pleno reconhecimento da República da China e a rejeição da legitimidade soberana de Taiwan. O objetivo de Pequim é isolar Taiwan politicamente, atraindo para si países que presentemente mantêm relações diplomáticas com esse Estado. Atualmente, nove dos 15 países do mundo que reconhecem Taiwan estão na América Latina e no Caribe. Os 24 países latino-americanos restantes reconhecem e aderem à política de uma China Única (ver Figura 8). Notadamente, tão recente quanto em 2017 e 2018, o Panamá, a República Dominicana e El Salvador revogaram o reconhecimento de Taiwan em favor da República Popular da China.<sup>32</sup>

Recentemente, a China usou a diplomacia da vacina COVID-19 para evitar que países como a Guatemala, Honduras, a Nicarágua e o Paraguai, que reconhecem Taipei, recebessem vacinas chinesas.<sup>33</sup> Notavelmente, Honduras, o Paraguai e, mais recentemente, o Haiti, estão em risco de mudar o reconhecimento devido a vulnerabilidades causadas pela COVID-19, agitação política e pressões econômicas. A China tem como alvo o Paraguai - o único aliado de Taiwan que resta na América do Sul - com diplomacia da vacina devido à baixa taxa de vacinação do Paraguai e ao alto número de casos de COVID. A China continua a pressionar o Paraguai a repudiar Taiwan em troca de vacinas e equipamentos médicos.<sup>34</sup>





**Figura 8. Países da América Latina que Reconhecem Taiwan ou a China**

Fonte: C. Nugent, Time

### *Ocupação Militar*

Uma das principais forças da China na América Latina é o observatório espacial em Neuquén, Argentina. O Controle Geral do Satélite Chinês de Lançamento e Rastreamento (CLTC, sigla em inglês), uma divisão do Exército de Libertação do Povo (PLA, sigla em inglês), financiou e concluiu a construção dessa estação de comunicação de espaço profundo na província de Neuquén em 2017. O projeto atraiu escrutínio e suspeita devido à base ser controlada e operada pelo PLA. A Argentina tem o direito de usar apenas 10% do tempo da antena de espaço profundo da instalação por ano, mas ainda não exerceu esse direito. Essa instalação pode ter utilidade além da observação astronômica, tal como o uso potencial de coleta de inteligência.<sup>35</sup> O observatório espacial Neuquén é um exemplo de ajuda condicional, pois a Argentina ganhou um novo observatório por um baixo custo em troca de abrigar a presença militar chinesa a longo prazo e de ceder o uso do espaço a entidades chinesas.

### *Alcance Estendido*

A nova Lei de Defesa Nacional da China, promulgada em 1º de janeiro de 2021, expande drasticamente as estratégias militares da nação. Uma nova emenda menciona especificamente a mobilização da força militar para proteger os cidadãos,

organizações, instalações e interesses nacionais chineses no exterior. A emenda também constrói a estrutura legal para expandir a missão do PLA no exterior incluindo missões destinadas a assegurar projetos BRI chineses e a expandir a base chinesa no exterior. Também amplia o escopo da lei e fornece fundamentos legais para a soberania militar total ou parcial, unificação, integridade territorial, segurança nacional e interesses ultramarinos.<sup>36</sup>

Na América Latina, a instabilidade política e os ataques de insurgentes domésticos podem ameaçar a segurança do pessoal chinês e de grandes projetos de infraestrutura. Até agora, a China tem enfrentado tais ameaças aumentando as vendas de armas e o treinamento aos governos locais da região, embora grande parte do equipamento tenha sido de natureza logística.<sup>37</sup> Entretanto, essa nova emenda poderia justificar a presença permanente das forças militares chinesas na região para proteger os interesses nacionais do país.<sup>38</sup>

### **Uma China Global Única**

Em resumo, os países da América Latina e do Caribe estão trocando seus produtos primários por produtos manufaturados chineses e a China está dominando as economias locais, levando os países a ficarem muito endividados com a RPC. A China também está exercendo maior peso nas dinâmicas da política local, cultural e de segurança, e os chineses no exterior estão estabelecendo seus próprios “enclaves de expatriados”.<sup>39</sup>

Entretanto, é necessário observar que as intenções da China com a América Latina são tão importantes quanto o nível de influência que exercem em cada país. A estratégia internacional de longo prazo do Presidente chinês Xi é uma grande parte do que impulsiona a expansão da China na América Latina. O principal elemento de sua política é a preservação do povo e da cultura chinesa. Tudo o que a China faz, gira em torno da sustentabilidade da população a longo prazo. Portanto, à medida que os recursos da China diminuem dentro do país, a nação é forçada a se expandir para fora do seu território. Isso pode ser claramente observado na diáspora chinesa, onde a imigração é usada para moldar, sobretudo, o sentimento e as relações em um país anfitrião através de operações de influência e amálgama cultural. Entretanto, o deslocamento da população não se destina apenas à obtenção do controle da região, mas também para dispersar os chineses, o que permitiria, assim, o acesso da China continental aos repositórios de recursos naturais. Esses eventos são o começo de seu plano para, eventualmente, alcançar o verdadeiro mantra de “Uma China Única” - hegemonia global chinesa, sustentada através da imersão global.

Grande competição de poder pode ser vista em todo o mundo, mas os exemplos mais notáveis do neocolonialismo chinês podem ser encontrados na África e na

América Latina. A China aperfeiçoou suas táticas, técnicas e procedimentos na África e agora está estabelecendo as mesmas raízes na América Latina. Embora seja improvável que os EUA sejam capazes de destituir a China como a maior influência da África, ainda existe uma possibilidade dentro da América Latina.

Muitos países da América Latina e do Caribe contataram os EUA para ser seu parceiro preferencial em termos de engajamento econômico, político e militar, mas, até agora, os EUA não responderam.<sup>40</sup> A negligência dos EUA com a América Latina é a abertura que os atores de Estados malignos precisam para estabelecer uma forte base de operações no Hemisfério Ocidental. A oportunidade de combater a influência chinesa existe através de acordos comerciais, assistência humanitária, acordos de defesa, investimento em infraestrutura, operações de informação, e assim por diante. Os EUA podem intervir na América Latina para manter nossa vizinhança amigável, ou podem se sentar e assistir à sua dominação por intenções maliciosas. □

## Notas

1. Prashad, Vijay. *As Nações Mais Escuras: A História de um Povo do Terceiro Mundo*. The New Press, 2007.
2. “Neocolonialismo.” Wikipédia, Fundação Wikimídia, 12 jul. 2021, [en.wikipedia.org/wiki/Neocolonialism](https://en.wikipedia.org/wiki/Neocolonialism).
3. Ibid.
4. “Diplomacia da Armadilha da Dívida.” Wikipédia, Fundação Wikimídia, 20 jul. 2021, [en.wikipedia.org/wiki/Debt\\_trap\\_diplomacy#By\\_China](https://en.wikipedia.org/wiki/Debt_trap_diplomacy#By_China).
5. Arredondo, Alejandra. “Qual É o Impacto dos Empréstimos “Predatórios” da China para a América Latina?” *Diálogo Américas*, 13 nov. 2020, [dialogo-americas.com/articles/what-is-the-impact-of-chinas-predatory-loans-to-latin-america/](https://dialogo-americas.com/articles/what-is-the-impact-of-chinas-predatory-loans-to-latin-america/).
6. Ray, Rebecca, et al. “2020: Um Ponto de Inflexão na Relação China-América Latina?” *Centro de Política de Desenvolvimento Global, BU*, 2021, [www.bu.edu/gdp/2021/02/22/2020-a-point-of-inflection-in-the-china-latin-america-relationship/](https://www.bu.edu/gdp/2021/02/22/2020-a-point-of-inflection-in-the-china-latin-america-relationship/).
7. Krumholtz, Michael. “Empréstimos Chineses para a América Latina Cessam.” *Relatórios da América Latina*, 24 fev. 2021, [latinamericareports.com/chinese-loans-to-latin-america-run-dry/5531/](https://latinamericareports.com/chinese-loans-to-latin-america-run-dry/5531/).
8. OpIndia Staff. “Crise da Dívida Chinesa: Depois do Sri Lanka, Venezuela, o Próximo Alvo da Diplomacia da Armadilha da Dívida da China?” *OpIndia*, 17 fev. 2021, [www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/](https://www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/).
9. De La Cruz, Antonio. “A Lei Antibloqueio: Uma Mudança no Modelo Econômico da Venezuela.” *Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais*, 7 out. 2020, [www.csis.org/analysis/anti-blockade-law-change-venezuelas-economic-model](https://www.csis.org/analysis/anti-blockade-law-change-venezuelas-economic-model).
10. OpIndia Staff. “Crise da Dívida Chinesa: Depois do Sri Lanka, Venezuela, o Próximo Alvo da Diplomacia da Armadilha da Dívida da China?” *OpIndia*, 17 fev. 2021, [www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/](https://www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/).

11. Ellis, Evan. “China e El Salvador: Um Update.” Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais, 22 mar. 2021, [www.csis.org/analysis/china-and-el-salvador-update](http://www.csis.org/analysis/china-and-el-salvador-update).
12. Russell, Benjamin. “O Que Um Polêmico Acordo em El Salvador Diz Sobre os Grandes Planos da China.” *Americas Quarterly*, 15 ago. 2019, [www.americasquarterly.org/article/what-a-controversial-deal-in-el-salvador-says-about-chinas-bigger-plans/](http://www.americasquarterly.org/article/what-a-controversial-deal-in-el-salvador-says-about-chinas-bigger-plans/).
13. Van Mead, Nick. “China na África: Desenvolvimento Ganha-Ganha, ou um Novo Colonialismo?” *O Guardião, Notícias e Mídia do Guardião*, 31 jul. 2018, [www.theguardian.com/cities/2018/jul/31/china-in-africa-win-win-development-or-a-new-colonialism](http://www.theguardian.com/cities/2018/jul/31/china-in-africa-win-win-development-or-a-new-colonialism).
14. “Comércio Deverá Despercar Conforme a Pandemia da COVID-19 Afeta a Economia Global.” WTO, 8 abr. 2020, [www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](http://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm).
15. “O Engajamento da China com a América Latina e o Caribe.” Serviço de Pesquisa do Congresso, vol. IF10982, 1 jul. 2021.
16. Wu, Wenyuan. “O Elo Perdido nas Ambições Econômicas da China na América Latina.” *The Diplomat*, 25 fev. 2020, [thediplomat.com/2020/02/the-missing-link-in-chinas-economic-ambitions-in-latin-america/](http://thediplomat.com/2020/02/the-missing-link-in-chinas-economic-ambitions-in-latin-america/).
17. “Neocolonização: O Plano da China Para Conquistar a América Latina.” *Mexicanista*, 4 nov. 2019, [www.mexicanist.com/l/neo-colonization/](http://www.mexicanist.com/l/neo-colonization/).
18. Wu. “O Elo Perdido nas Ambições Econômicas da China na América Latina.” *O Diplomata*, 25 fev. 2020.
19. *Ibid.*
20. Ray. “2020: Um Ponto de Inflexão na Relação China-América Latina?” Centro de Política de Desenvolvimento Global, BU, 2021.
21. Devonshire-Ellis, Chris. “Empresas Chinesas à Caça na América Latina para Fusões e Aquisições Via Redes Terrestres e Marítimas.” *Briefing Sobre a Rota da Seda*, 10 jun. 2021, [www.silkroadbriefing.com/news/2020/12/30/chinese-companies-hunting-in-latin-america-for-belt-and-road-ma/](http://www.silkroadbriefing.com/news/2020/12/30/chinese-companies-hunting-in-latin-america-for-belt-and-road-ma/).
22. Camoletto, Mariano. “Argentina Busca Acordo com a China para Um Plano de Investimento de 30 Bilhões de Dólares.” *Fundeps, Gonzalo Roza*, 31 mar. 2021, [fundeps.org/en/argentina-seeks-to-agree-with-china-an-investment-plan-for-30-billion-dollars/](http://fundeps.org/en/argentina-seeks-to-agree-with-china-an-investment-plan-for-30-billion-dollars/).
23. Blakemore, Erin. “Fatos e Informações sobre o Colonialismo.” *Cultura, National Geographic*, 3 mai. 2021, [www.nationalgeographic.com/culture/article/colonialism](http://www.nationalgeographic.com/culture/article/colonialism).
24. Goodkind, Daniel. “A Diáspora Chinesa: Legados Históricos e Tendências Contemporâneas.” Departamento do Censo dos Estados Unidos, ago. 2019, p. 25.
25. Almen, Oscar. “O PCC e a Diáspora.” Fórum de Defesa Indo-Pacífico, Agência Sueca de Pesquisa em Defesa, 17 mai. 2021, [ipdefenseforum.com/2021/05/the-ccp-and-the-diaspora/](http://ipdefenseforum.com/2021/05/the-ccp-and-the-diaspora/).
26. *Ibid.*
27. Wei He, Lucía. “Como a China Está Fechando a Lacuna de Poder Brando na América Latina.” *Americas Quarterly*, 12 abr. 2019, [www.americasquarterly.org/article/how-china-is-closing-the-soft-power-gap-in-latin-america/](http://www.americasquarterly.org/article/how-china-is-closing-the-soft-power-gap-in-latin-america/).
28. Hall, Ingrid. “Institutos Confúcio e Programas de Intercâmbio dos EUA: Diplomacia Pública Através da Educação.” *WENR*, 3 abr. 2018, [wenr.wes.org/2018/04/confucius-institutes-and-u-s-exchange-programs-public-diplomacy-through-education](http://wenr.wes.org/2018/04/confucius-institutes-and-u-s-exchange-programs-public-diplomacy-through-education).
29. Hairong, Wang. “Comunicação Além das Fronteiras.” *Beijing Review*, 13 dez. 2018, [www.bjreview.com/Lifestyle/201812/t20181210\\_800151009.html](http://www.bjreview.com/Lifestyle/201812/t20181210_800151009.html).

30. Trevisan, Claudia. “Comércio, Investimento, Tecnologia e Treinamento São as Ferramentas da China para Influenciar a América Latina.” Conselho de Relações Exteriores, 2020. Nugent, Ciara, e Charlie Campell. “O Esforço da China para se Tornar o Aliado Mais Importante da América Latina.” Time, 4 fev. 2021, [time.com/5936037/us-china-latin-america-influence/](https://time.com/5936037/us-china-latin-america-influence/).

31. Ibid.

32. Harrison, Chase. “Vacinas Reacendem o Debate China vs. Taiwan na América Latina.” AS/COA, 12 mai. 2021, [www.as-coa.org/articles/vaccines-reignite-china-vs-taiwan-debate-latin-america](https://www.as-coa.org/articles/vaccines-reignite-china-vs-taiwan-debate-latin-america).

33. Seligman, Lara. “Exército Americano Alerta sobre Ameaças da Estação Espacial Gerenciada pelos Chineses na Argentina.” Foreign Policy (Política Externa) 8 fev. 2019, [foreignpolicy.com/2019/02/08/us-military-warns-of-threat-from-chinese-run-space-station-in-argentina/](https://foreignpolicy.com/2019/02/08/us-military-warns-of-threat-from-chinese-run-space-station-in-argentina/).

34. Ibid.

35. Feng, John. “Nova Lei de Defesa da China Pode ‘Justificar’ a Ação do PLA Contra o Think Tank dos EUA.” Newsweek, 13 jan. 2021, [www.newsweek.com/new-china-defense-law-justify-pla-action-against-us-think-tank-1561146](https://www.newsweek.com/new-china-defense-law-justify-pla-action-against-us-think-tank-1561146).

36. Heath, Timothy R. “Como a China Está Perseguindo a Segurança no Exterior.” Corporação RAND, 26 mar. 2018, [www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2271.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2271.html).

37. Hairong. “Comunicação Além das Fronteiras.” Beijing Review, 13 dez. 2018.

38. Etzioni, Amitai. “A China É Uma Nova Potência Colonial?” O Diplomata, 21 nov. 2020, [thediplomat.com/2020/11/is-china-a-new-colonial-power/](https://thediplomat.com/2020/11/is-china-a-new-colonial-power/).

39. Ibid.

40. Aragão, Thiago de. “Os EUA Ainda Não Entendem a Estratégia da China na América Latina.” O Diplomata, 8 set. 2021, [thediplomat.com/2021/09/the-us-still-doesnt-understand-chinas-strategy-in-latin-america/](https://thediplomat.com/2021/09/the-us-still-doesnt-understand-chinas-strategy-in-latin-america/).



**Aviadora Cabo Steffanie G. Urbano,  
Força Aérea dos EUA**

Aviadora Cabo Urbano é uma especialista em inteligência, designada no 612º Centro de Operações Aéreas, Base da Força Aérea de Davis-Monthan, Arizona. Urbano trabalha atualmente como Analista Líder de Pesquisa no Núcleo Sul de Atores de Estados Malignos da Força Aérea, onde seu trabalho centra-se no envolvimento chinês, russo e iraniano na América Latina e no Caribe e seus efeitos sobre os interesses dos EUA na região. Antes de seu alistamento, Urbano estudou Assuntos Globais e Direito Internacional na Honors College da Universidade de George Mason. Através de numerosas peças publicadas e documentos técnicos e como uma relatora, Urbano expõe o peso econômico, político e social dos atores de Estados malignos na América Latina.

# Programas Espaciais na América Latina: História, Operações Atuais e Cooperação Futura

TERCEIRO-SARGENTO JOSEPH GUZMAN, FORÇA AÉREA DOS EUA

## Introdução

Os programas espaciais na América Latina não têm sido capazes de se desenvolver tão rapidamente quanto outros programas ao redor do mundo. Para entender o porquê, é importante resumir a história da região nos últimos 64 anos. As viagens e explorações espaciais, como conhecidas hoje, começaram com o lançamento dos primeiros objetos ao espaço em 1957. Desde então, muitas nações têm buscado a criação e a gestão de agências para realizar o que antes parecia impossível. Apesar do entusiasmo pela exploração do espaço, no início dos anos 60, não há muitas nações que tenham conseguido avançar totalmente em seus objetivos, principalmente devido ao alto custo do desenvolvimento da tecnologia espacial. Os Estados Unidos, e depois a União Soviética, foram as duas principais potências durante os estágios iniciais da viagem espacial, que ficou conhecida como a corrida espacial, durante o período da Guerra Fria. Desde então, muitas outras nações têm formado programas espaciais, operando satélites, instalações de lançamento e enviando pessoas para fora da atmosfera terrestre. Atualmente, países como a China, o Japão, a Índia, o Paquistão, o Irã e a Agência Espacial Europeia (ESA, sigla em inglês) têm programas espaciais com vastas capacidades e recursos.

Entretanto, a maioria dos países da América Latina tem encontrado muitos desafios na busca da tecnologia espacial, porque têm sido, historicamente, nações emergentes que, nos últimos 100 anos, têm enfrentado múltiplas questões econômicas, sociais e políticas. Não é de se surpreender que a maioria de seus governos tenha deixado de lado o desenvolvimento tecnológico, em favor do investimento de recursos em assuntos mais urgentes. Isso posto, desde o início da exploração espacial, com o lançamento do satélite Sputnik pela União Soviética, os países da América Latina têm, de fato, criado programas espaciais. Os primeiros programas espaciais na América Latina foram estabelecidos em 1960 pelos governos argentino e brasileiro, seguidos pelo México que estabeleceu uma agência em 1962. Entretanto, apesar de sua longevidade, esses programas não têm alcançado reconhecimento mundial na comunidade espacial. Embora a maioria dos países da região tenha experimentado um crescimento exponencial em tecnologia e desen-

volvimento espacial nas últimas duas décadas, nenhum país construiu veículos de lançamento orbitais nem atingiu a capacidade operacional total.

Atualmente, os únicos países da região que têm um programa espacial e que lançaram satélites no espaço são a Argentina, a Bolívia, o Brasil, o Chile, a Colômbia, o Equador, o México, o Peru, o Uruguai e a Venezuela. Neste momento, existem cerca de 3.000 satélites orbitando a Terra, mas apenas 85 deles pertencem a países da América Latina ou são operados por eles. Em perspectiva, o governo dos Estados Unidos aloca US\$ 22.700 milhões para seus programas espaciais, sem incluir o investimento do setor privado. Em segundo lugar está a China, seguida pela ESA (European Space Agency - Agência Espacial Europeia), Alemanha, França e Rússia. Entre todos os países da América Latina, em 25º lugar no mundo, o Brasil gasta mais em programas espaciais, com US\$ 47 milhões anuais, seguido pela Argentina com US\$ 45 milhões e o México com US\$ 8,34 milhões. A seguir, um resumo das principais potências espaciais da América Latina.

## **Argentina**

A Argentina foi o primeiro país latino-americano a criar uma organização para voos e exploração espacial, em 1952 e, ao longo dos anos, o governo argentino criou diversos projetos de pesquisa e exploração nesse campo. Nos anos 60, criou a Comissão Nacional de Pesquisa Espacial, seguida pelo Programa Condor nos anos 80. Isso culminou com a criação da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CONAE), em 1991. A CONAE, semelhante à Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA, sigla em inglês) dos Estados Unidos, supervisiona todos os assuntos relacionados ao espaço na Argentina. De acordo com o seu site oficial, a CONAE desenvolve todas as missões dos satélites de acordo com as necessidades do país. Ela supervisiona o projeto, construção, calibração, integração e testes da tecnologia espacial. Além disso, a agência supervisiona as operações de lançamento utilizando terceiros.

A CONAE desenvolveu dois dos principais projetos para a Argentina, o “Satélite de Aplicações Científicas” (SAC) e o “Satélite Argentino de Observação Com Microondas” (SAOCOM). O projeto SAC foi um esforço conjunto com a NASA, que consistiu em quatro plataformas com instrumentos ópticos. O SAC-A era uma missão técnica, o SAC-B era uma missão astrofísica, e as missões SAC-C e SAC-D eram dedicadas à observação da Terra.<sup>1</sup> Atualmente, o empreendimento SAOCOM é o maior projeto da Argentina até o momento, e representa um desafio porque será o primeiro de seu tipo destinado a fornecer transmissão de informações independentemente das condições climáticas, do período do dia ou da noite, utilizando a frequência da banda L. O projeto é uma combinação de dois satélites idênticos que aplicam tecnologia desenvolvida no Japão com a capacidade



de fornecer medições de umidade do solo e informações para prevenir, monitorar e evitar desastres naturais.<sup>2</sup>

O primeiro satélite SAOCOM foi lançado de Vandenberg, na Califórnia, em 2018 e foi transportado por um ônibus espacial da SpaceX. O segundo satélite SAOCOM foi lançado em agosto de 2020 do Cabo Canaveral, na Flórida - um lançamento raro porque foi o seu primeiro lançamento no corredor polar desde 1969. Esse satélite foi lançado a bordo de um foguete Falcon 9 operado pela SpaceX e foi destacado com sucesso da fase superior cerca de 14 minutos após a decolagem. O custo dos dois satélites sob o programa SAOCOM foi de US\$ 600 milhões, incluindo lançamentos; ambos os satélites estão em uma trajetória orbital que lhes permite voar sobre os polos.<sup>3</sup> A Argentina fez parceria com a Itália para criar a primeira constelação euro-americana de satélites espaciais para o gerenciamento de emergências e compartilhará com o governo italiano as imagens obtidas pelos dois satélites SAOCOM, enquanto a Itália fornecerá as informações coletadas por seus quatro satélites COSMO-SkyMed. A constelação combinada dos seis satélites foi denominada SIASGE (Sistema de Satélites Ítalo-argentino Para Gerenciamento de Emergência) - capaz de cobrir uma enorme extensão da Terra, permitindo que as imagens sejam repetidas num intervalo de apenas 12 horas.<sup>4</sup>

## Bolívia

A Agência Espacial Boliviana começou oficialmente em fevereiro de 2010. Os objetivos da agência incluíam o lançamento do primeiro satélite boliviano, o desenvolvimento de novos projetos espaciais, o treinamento e educação de recursos humanos em tecnologia espacial e a implementação de aplicações de satélite para o desenvolvimento social, a defesa militar e o meio ambiente, entre outros. No mesmo ano, os governos boliviano e chinês assinaram um contrato para a construção do satélite Tupac Katari. O contrato incluía um empréstimo de US\$ 251 milhões com o Banco de Desenvolvimento da China.<sup>5</sup>

O primeiro satélite lançado pelo governo boliviano ocorreu nos arredores da cidade de Xichang, China, em 20 de dezembro de 2013. O satélite foi construído por uma empresa chinesa em colaboração com os governos chinês e boliviano, medindo 2 metros por 2 metros e pesando 5,3 toneladas. O custo total do projeto foi de US\$ 300 milhões; sua principal missão foi garantir a cobertura da Internet no território nacional da Bolívia, permitindo que escolas e hospitais em áreas remotas se comuniquem com as cidades maiores,<sup>6</sup> especialmente os pobres e os que vivem em áreas rurais remotas que não tinham acesso a telefone, televisão, rádio ou internet, e fornecendo serviços de comunicação a 3,3 milhões de bolivianos que vivem em lugares onde a fibra ótica não havia chegado. A plataforma tinha quatro transponders para transmissão televisiva e 26 transponders para transmissão e



recepção. O projeto foi além de apenas proporcionar acesso às comunicações, pois também procurou impulsionar a economia, oferecendo oportunidades como a educação virtual, empregos e a saúde. O programa tinha o objetivo de criar pessoal qualificado e empregos de qualidade, além de desenvolver outras indústrias como software, hardware e tecnologia de informação e comunicação em geral.<sup>7</sup> A Bolívia tem sido um exemplo para muitos países em desenvolvimento em todo o mundo, dado que é uma das menores nações da região, com um Produto Interno Bruto (PIB) bastante pequeno, de US\$ 40,9 bilhões em 2019. A Agência Espacial Boliviana tem sido capaz, nos últimos dez anos, não apenas de lançar um satélite para fornecer capacidades de comunicação à sua população, mas também de criar estações terrestres que monitoram e gerenciam as operações dos satélites. Além disso, a Bolívia tem manifestado interesse em adquirir satélites de sensoriamento remoto. Para desenvolver ainda mais a tecnologia aeroespacial no país, a Conferência Aeroespacial Boliviana foi o primeiro congresso organizado com o objetivo de impulsionar a educação avançada e a tecnologia para estudantes, profissionais e o público em geral. A conferência ocorreu em 2014 e foi apoiada por instituições públicas, empresas privadas e universidades internacionais.<sup>8</sup>

## **Brasil**

O Brasil é uma potência na América Latina no que diz respeito aos programas espaciais. Desde o início dos anos 60, o governo brasileiro tem se interessado pelas viagens espaciais e pela tecnologia espacial. As origens de seu programa espacial, como é conhecido atualmente, começaram com observações da Terra, meteorologia, telecomunicações, foguetes, infraestrutura e apoio terrestre. Atualmente, o programa espacial brasileiro inclui o desenvolvimento de seus foguetes nacionais Sonda, veículos de lançamento, veículos de propulsão médios e pesados, sondas espaciais, satélites e plataformas de missões múltiplas. Algumas das aplicações do programa espacial brasileiro estão voltadas para a ciência, comunicação, observação da Terra e uso militar. Alguns dos objetivos finais do programa espacial brasileiro incluem o acesso ao espaço, satélites de aplicação e o desenvolvimento de plataformas multimissão mais avançadas.<sup>9</sup> Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) do governo brasileiro, o Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS, sigla em inglês) é atualmente um dos principais projetos do programa espacial do país. Essa parceria entre a China e o Brasil começou em 1988 com um investimento de mais de US\$ 300 milhões e o sistema, desenvolvido para implementar sistemas de detecção remota de primeira classe, representou um avanço na transferência de tecnologia no âmbito de acordos internacionais. Até o momento, o CBERS construiu e lançou seis satélites. Dos seis satélites, dois estão operacionais, dois estão aposentados, um sofreu um lança-

mento fracassado, um sofreu uma perda e um satélite está sob encomenda.<sup>10</sup> De acordo com o site oficial da Agência Espacial Brasileira, atualmente, o Brasil não só está liderando ativamente a região em missões espaciais, mas também está procurando expandir as operações futuras.

O Brasil, tendo o maior programa espacial da América Latina, está de olho no futuro das missões espaciais, preparando, treinando e colaborando com outros países para uma futura missão para Marte. A Agência Espacial Brasileira está apoiando um projeto de treinamento que utiliza a região semiárida do Brasil para simular o ambiente de Marte. Até 2017, o projeto havia registrado 65 missões, com mais 30 programadas. Até o momento, 213 pessoas de 29 países diferentes contribuíram para esse projeto.<sup>11</sup> Com a missão a Marte sendo atualmente um dos maiores projetos de diferentes programas espaciais como os dos Estados Unidos e China - o envolvimento de países da América Latina nesse programa demonstra a sua vontade de participar e colaborar em empreendimentos futuros.

Além disso, o Brasil está dando passos significativos para ser o primeiro país da região a completar com sucesso um lançamento orbital a partir de seu território. A Agência Espacial Brasileira e a Força Aérea Brasileira estão fazendo uma parceria com a Virgin Orbit para usar seu Centro de Lançamento de Alcântara a fim de alcançar esse objetivo com sucesso. Devido à singularidade dos veículos de lançamento da Virgin Orbit e da localização ideal do Centro, próximo da linha do Equador, essa parceria parece muito promissora, tanto para o programa espacial brasileiro, quanto para a empresa sediada em Long Beach, Califórnia. O Centro de Lançamento de Alcântara está localizado na costa norte do Brasil a apenas alguns graus ao sul da linha do Equador - essa excelente localização permite que o local de lançamento seja o único no mundo capaz de alcançar qualquer inclinação orbital. A construção do Centro de Lançamento de Alcântara começou em 1982 e, desde então, foram realizados vários lançamentos de foguetes suborbitais. O veículo de lançamento da Virgin Orbit, o LauncherOne, uma vez lançado com sucesso, transformará o Centro de Lançamento de Alcântara no segundo local de lançamento de classe orbital na América do Sul, e o quinto em todo o hemisfério sul.<sup>12</sup>

## Chile

O Satélite da Universidade do Chile para Investigação Aeroespacial (SUCHAI, sigla em inglês) é um grande exemplo de como as novas tecnologias permitiram que programas espaciais emergentes entrassem na corrida espacial. Esse projeto se baseia na implantação dos CubeSats, também conhecidos como nanossatélites - essas pequenas plataformas medem cerca de dez centímetros de cada lado. O pequeno tamanho, combinado com a mais recente tecnologia, tornou esse satélite muito acessível e relativamente fácil de desenvolver. O programa começou em

2011 com um orçamento de US\$ 200.000. Esse pequeno satélite tem apenas uma sonda simples, uma câmera, um experimento eletrônico e um experimento de gerenciamento da saúde da bateria. Devido ao seu pequeno tamanho e peso, os nanossatélites são uma grande oportunidade para que os programas espaciais emergentes desenvolvam e lancem suas próprias plataformas, pois hoje em dia até mesmo o custo do lançamento espacial diminuiu, especialmente para plataformas pequenas como essas.<sup>13</sup>

De acordo com o site oficial do governo chileno, o Chile está atualmente trabalhando em novos projetos e iniciativas. Em 2020, o presidente do Chile anunciou um novo sistema de satélites que promoverá aplicações científicas, tecnológicas, civis e de defesa militar. Como outros projetos, esse sistema de satélite consistirá de múltiplas plataformas que trabalharão em coordenação entre si, com o Ministério da Defesa e com a Força Aérea Chilena - e será uma atualização e substituição da atual FASat-Charlie. Um total de três satélites será desenvolvido, e eles servirão como uma constelação para a observação da Terra. Adicionalmente, três estações de controle terrestres interligadas serão construídas para fornecer acesso aos satélites, com vistas a uma futura cooperação internacional. Além disso, em um esforço conjunto dos setores militar, industrial e educacional, sete micros-satélites serão construídos com foco em busca e resgate e vigilância oceânica.<sup>14</sup>

O Chile também está desenvolvendo e construindo uma nova classe de telescópios extremamente grandes. O Telescópio Magalhães Gigante (GMT, sigla em inglês) está atualmente em construção e é uma joint venture entre o Chile, os Estados Unidos, a Austrália, o Brasil e a Coréia do Sul. Esse novo tipo de telescópio revolucionará a forma como o espaço e o universo é visto e compreendido. O telescópio será construído no Observatório Las Campanas e deverá estar totalmente operacional até 2029. Uma vez concluído, o GMT será dez vezes mais potente que o Telescópio Espacial Hubble. A localização do projeto foi determinada com base nas muitas vantagens que a região chilena oferece para a observação do espaço, mais apropriadamente, o Pico de Las Campanas, um dos lugares mais altos e secos da Terra. O telescópio residirá a uma altitude de 8.500 pés - com mais de 300 noites de condições claras, perfeitas para observar o universo.<sup>15</sup>

## **Colômbia**

O Programa Espacial Colombiano é relativamente jovem. A primeira tentativa da Colômbia de criar uma agência espacial começou em 2006, quando o presidente criou a Comissão Espacial Colombiana para supervisionar a pesquisa, coordenação, orientação e planejamento do desenvolvimento e aplicação de tecnologias espaciais no país. A Comissão é presidida pelo vice-presidente do país e é formada por diferentes departamentos e agências nacionais.<sup>16</sup>

Segundo os autores Urbina Carrero e Jonathan Camilo, em seu artigo “El Espacio, Futuro de la Fuerza Aérea Colombiana” (O Espaço, o Futuro da Força Aérea Colombiana), o primeiro satélite que a Colômbia lançou para o espaço foi o “Libertad 1” (Liberdade 1) em 2007. Esse foi um CubeSat desenvolvido na Universidade de Stanford em parceria com a empresa Boeing. Financiado pela Universidade Sergio Arboleda, com um peso inferior a um quilograma, a única função do primeiro satélite era relatar informações sobre o próprio status. O satélite ficou operacional por cerca de 30 dias, o tempo de vida útil de sua bateria.<sup>17</sup> Alguns dos objetivos desse primeiro satélite incluíram testes de modelos eletrônicos muito precisos, coleta de informações sobre o satélite, como temperatura, estado da bateria e comunicações básicas, do satélite para as estações terrestres. O projeto foi inicialmente financiado por cidadãos colombianos de várias empresas privadas e posteriormente sustentado e levado à prática através de recursos fornecidos pela Universidade Sergio Arboleda. O projeto foi desenvolvido em dois anos, incluindo planejamento, projeto, engenharia, construção e lançamento. O satélite foi lançado pela Agência Espacial Russa e foi capaz de orbitar ao redor da Terra de polo a polo a 800 quilômetros/hora, cruzando o território colombiano pelo menos duas vezes por dia durante cerca de 12 minutos cada vez.<sup>18</sup>

Existe, atualmente, um acordo entre a Colômbia e o Equador sobre futuras missões lunares. A Agência Espacial Equatoriana e a Agência Espacial Colombiana fizeram um acordo para trabalhar em conjunto com a Astrobotic para iniciar um programa de exploração da Lua e a Astrobotic lançará o módulo de aterrissagem lunar Peregrine em 2021.<sup>19</sup> Outras parcerias incluem um projeto de 2022 com a SpaceX para lançar seus dois primeiros satélites não experimentais. Esse projeto deverá custar US\$8 milhões. Além dos dois satélites, a Colômbia está procurando desenvolver a experiência do pessoal nas áreas técnica e acadêmica. De acordo com as estatísticas do país, a Colômbia gastou, em 2018, US\$ 282 milhões em serviços de satélite, 55% dos quais destinados a comunicações, 44% para navegação e sistemas de posicionamento global (GPS, sigla em inglês), e 1% para imagens.<sup>20</sup>

Atualmente, a Força Aérea Colombiana (FAC), gerencia o projeto FACSAT. O FACSAT-1, um CubeSat alimentado por células e baterias solares, foi lançado em novembro de 2018. É uma plataforma de observação da Terra e de tecnologia que fornece cobertura diária da Colômbia, fornecendo imagens que podem ser usadas para o desenvolvimento urbano, restauração da terra, manejo de culturas ilegais, desastres naturais e resposta a incêndios. O FACSAT-2 está programado para ser lançado em órbita em dezembro de 2021.<sup>21</sup>

De acordo com o gabinete do vice-presidente do governo colombiano, a ênfase está sendo colocada no futuro da política espacial do país devido à sua importância

mundial - pois com um impacto econômico de aproximadamente US\$ 348 bilhões, o potencial da indústria espacial para gerar empregos, crescimento comercial e novas tecnologias é grande. Algumas das iniciativas futuras do governo colombiano incluem a aquisição de uma constelação de satélites para observação da Terra e o desenvolvimento de novas tecnologias para economizar custos a longo prazo. Além disso, uma constelação de satélites ajudará o governo a prevenir desastres naturais, procurar plantações de cocaína, fornecer previsões meteorológicas, defender as fronteiras e identificar movimentos migratórios, entre outros.<sup>22</sup>

## **Equador**

De acordo com o site da Agência Espacial Civil do Equador, a história da agência remonta a 2007. Em 2007, o primeiro astronauta equatoriano se formou com sucesso no programa da Federação Russa e, em novembro do mesmo ano, a Agência Espacial Civil Equatoriana foi oficialmente criada. O primeiro satélite patrocinado pelo governo equatoriano foi o NEE-01 Pegaso. Esse nanossatélite pesava apenas 1,2 Kg e foi lançado da China a uma altura de 650 Km, custando ao governo equatoriano pelo menos US\$ 700.000. O satélite foi colocado em órbita em 25 de abril de 2013. O primeiro feedback em vídeo do satélite foi obtido em 16 de maio do mesmo ano. Entretanto, apenas uma semana depois, o satélite colidiu com alguns destroços e foi jogado fora de sua órbita. Em novembro de 2013, um segundo satélite foi colocado em órbita a bordo de um ônibus espacial russo, o NEE-02 Krysaor.<sup>23</sup>

O NEE-02 Krysaor era muito semelhante ao Pegaso, mas com painéis solares diferentes. Também um CubeSat, com uma massa de 1 Kg, os principais objetivos do satélite eram o desenvolvimento de tecnologia, educação, transmissão de vídeo e testes de blindagem térmica e de radiação. Além disso, o satélite forneceu imagens da costa da Colômbia, Equador e Peru.<sup>24</sup>

A Agência Espacial Civil do Equador foi a primeira dos países da América Latina a ter um avião de microgravidade. O projeto foi uma colaboração com a Força Aérea Equatoriana e foi planejada para criar um ambiente de treinamento de gravidade zero. Tal treinamento é benéfico e necessário, pois os astronautas encontrarão essas condições durante as viagens espaciais, como na Estação Espacial Internacional, na Lua e em Marte. Por exemplo, enquanto os humanos na Terra estão sujeitos à gravidade medida em 1,0, na Lua, a gravidade é de 0,16 e, em Marte, a gravidade é de 0,33. O avião de microgravidade T-39 inicia seu voo a 6.000 metros acima do nível do mar e pode alcançar microgravidade por cerca de 20 segundos a 8.500 metros. O avião pode transportar oito passageiros e pode repetir a manobra de voo mais de 30 vezes por um total de 10 minutos de experiência de microgravidade.<sup>25</sup>

Além disso, a Agência Espacial Civil Equatoriana estabeleceu uma parceria com a Federação Astronáutica Internacional, Blue Origin, Astrobotic, RBC Signals, e a Agência Espacial Colombiana para desenvolver o LATCOSMOS, um Plano de Desenvolvimento Espacial para a América Latina e o Caribe. Esse projeto consiste em um plano de quatro etapas criado para superar a histórica falta de educação espacial na região porque os programas espaciais na região, exceto no Brasil, Argentina e México, não têm, historicamente, recebido muito interesse. Isso se reflete diretamente na falta de recursos, na pesquisa deficiente e na falta de melhoria tecnológica na região e é um resultado direto da maioria dos países da América Latina terem optado por comprar tecnologia espacial de nações desenvolvidas - o que não só exportou fundos para outros países, mas dificultou o desenvolvimento nacional e a educação.<sup>26</sup>

## México

O México começou a desenvolver as primeiras etapas de seu programa espacial nos anos 60. Em 1962, foi criada a Comissão Nacional do Espaço Exterior (CONEE) com a intenção de impulsionar a investigação e a pesquisa espacial para objetivos pacíficos. Além disso, no mesmo ano, foi criado o Departamento de Espaço Exterior do Instituto de Geofísica da Universidade Nacional Autônoma do México» (UNAM), conhecido hoje como Departamento de Ciências Espaciais. A CONEE construiu alguns foguetes (Mítl) e realizou, com sucesso, pesquisas atmosféricas de alto nível, mas mesmo assim, foi desativada em 1977.<sup>27</sup>

O primeiro grande projeto para o governo mexicano foi a implantação dos satélites Morelos. Em 1982, o México tentou fornecer comunicação para suas áreas rurais e urbanas através de um acordo com a Companhia Aérea Hughes. Cada satélite de comunicações, alimentado por células solares acopladas em seu corpo, tinha uma vida útil de nove anos, uma massa de 1.140 Kg e estava localizado em uma órbita geossíncrona (GEO). O Morelos-1 foi lançado no espaço em 17 de junho de 1985, a bordo do ônibus espacial Discovery da NASA e o Morelos-2, em 27 de novembro do mesmo ano, a bordo do Atlantis.<sup>28</sup>

Durante os anos 90 e 2000, outros projetos espaciais incluíram o UNAMSAT B, um microssatélite desenvolvido por estudantes da UNAM - o primeiro satélite construído no México, em órbita. Os satélites Solidariedad I e II, lançados em 1993 e 1994, respectivamente, substituíram os satélites Morelos.<sup>29</sup> Após o lançamento dos dois satélites Solidariedad, na Guiana Francesa, em 1995, o setor de telecomunicações de Serviços Fixos por Satélite foi privatizado. Em 1997, a Companhia Aérea Hughes foi convidada a fazer o Morelos 3, que mais tarde se tornou o SATMEX 5 e foi rebatizado como EUTELSAT 115 West A. O SAT-

MEX 5 foi lançado em 1998 e foi o primeiro satélite sobre as Américas capaz de fornecer cobertura continental nas bandas C e Ku.<sup>30</sup>

A Agência Espacial Mexicana foi oficialmente criada somente em 2010, depois de mais de seis anos à espera da aprovação do Congresso. A agência foi criada como uma organização pública dirigida pelo governo federal, sob o Departamento de Comunicações e Transportes. A sua missão era utilizar ciência e tecnologia para o benefício da população mexicana, para impulsionar a inovação e o desenvolvimento e para posicionar o México como parte da comunidade espacial internacional. A Agência Espacial Mexicana está trabalhando em cinco campos específicos: a formação de capital humano, a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico, o desenvolvimento industrial, a competitividade espacial, as relações internacionais e financiamento e Assuntos Espaciais.<sup>31</sup>

O nanossatélite mexicano D2/AtlaCom-1 foi lançado pela SpaceX do Cabo Canaveral em junho de 2021. Esse último projeto foi anunciado pela Agência Espacial Mexicana e pelo Departamento de Comunicações e Transportes. Foi uma colaboração com a Dragonfly Aerospace, Space JLTZ e NanoAvionics. Esse novo lançamento do satélite abriu uma porta de possibilidades para muitos jovens no México, já que vários estudantes de diversas universidades estavam envolvidos e aptos a trabalhar no projeto.<sup>32</sup> De acordo com Duarte Muñoz, o México ainda está ativamente envolvido no desenvolvimento de seu programa espacial. Um novo nanossatélite será lançado pelo governo mexicano, desenvolvido por especialistas e estudantes da UNAM, e com a colaboração de outros países, incluindo a Índia e o Brasil. Esse pequeno satélite, chamado NanoConnect-2, será um de uma série de satélites que permitirá ao México se posicionar como um ator principal no desenvolvimento de instrumentos espaciais e aplicações para a órbita terrestre inferior (LEO, sigla em inglês).<sup>33</sup>

## Peru

De acordo com Robert Harding, em seu livro “Política Espacial nos Países em Desenvolvimento: A Pesquisa da Segurança e Desenvolvimento na Fronteira Final”, o Peru ocupa um lugar especial entre os atores espaciais emergentes da América Latina, pois um de seus compatriotas, Pedro Paulet, inventou o primeiro motor de foguete de combustível líquido do mundo em 1895 e o primeiro sistema de foguete moderno em 1900. Paulet também estabeleceu a primeira liga nacional pró aviação, que mais tarde se tornou a Força Aérea Peruana. Em 2009, o Peru criou a primeira política espacial nacional para o país.<sup>34</sup>

Apesar do programa espacial do Peru ser básico, ele atingiu alguns marcos importantes. A primeira sonda espacial peruana foi lançada em dezembro de 2006. A missão durou dois anos e tem sido útil para o desenvolvimento de plataformas



e softwares que podem medir temperatura, umidade e pressão nas camadas superiores da atmosfera. O primeiro satélite doméstico que o Peru tentou lançar foi um nanossatélite de imagens desenvolvido na Universidade de Stanford e lançado pela Rússia, fotografando imagens de uma altitude de 600 quilômetros. Em 2014, o primeiro nanossatélite peruano, o CHASQUI I, pesando 1Kg, foi lançado à mão, durante uma saída ao exterior da Estação Espacial Internacional. Foi projetado por estudantes da Universidade Nacional de Engenharia e equipado com duas câmeras que transmitiam imagens da Terra. Um segundo satélite foi um projeto da mesma universidade e da universidade russa em Kursk. O CHASQUI II era um microssatélite, pesando cerca de 30 Kg, construído para monitorar o desmatamento e os desastres naturais.<sup>35</sup>

O programa espacial do Peru é liderado pela Comissão Nacional de Investigação e Desenvolvimento Aeroespacial (CONIDA). Em 2016, a CONIDA e a Airbus trabalharam juntas para criar o Centro Nacional de Operações de Imagem por Satélite. O novo centro concentrou-se na obtenção da independência tecnológica com a supervisão do PeruSAT-1 - atualmente um dos principais projetos espaciais do país. O PeruSAT-1 é um satélite de observação da Terra com uma nova geração de imagens do Novo Instrumento Óptico Modular AstroSat (NAOMI, sigla em inglês) de altíssima resolução. O satélite, com uma vida útil de 10 anos, foi produzido em tempo recorde usando um novo sistema de fabricação da Airbus que reduziu os tempos de desenvolvimento e construção de satélites de até 500 Kg. Foi lançado pelo Arianaespace em um lançador Vega na Guiana Francesa, e foi colocado em uma órbita polar heliossíncrona a 700 km. Esse satélite é considerado uma fonte de dados primária para o Peru e fornece imagens de alta qualidade utilizadas para aplicações civis e militares, que vão desde a segurança interna, controle de fronteiras, vigilância costeira, monitoramento de tráfico ilegal até a mineração, geologia, hidrologia, gestão de desastres naturais e proteção ambiental.<sup>36</sup>

## Uruguai

Embora o Uruguai seja o menor país da América do Sul, seu Centro de Pesquisa e Disseminação Aeronáutica e Espacial (CIDA-E) criou parcerias com outros países, dentro e fora do continente, e está trabalhando em projetos voltados principalmente à observação da Terra, com aplicações para o meio ambiente, recursos naturais, monitoramento de colheitas e vigilância da qualidade da água.<sup>37</sup> O CIDA-E foi criado em 1975 com a missão de estudar e promover a aeronáutica e o espaço; trabalha com a Força Aérea Uruguia (FAU), a agência civil aeronáutica e outras organizações que trabalham com a aviação ou com o espaço, e fornece orientação a estas. Além disso, o CIDA-E organiza cursos educacionais, mantém comunicação e relações de trabalho com agências espaciais estrangeiras e é res-



ponsável pelas leis e regulamentos. O CIDA-E é membro votante da Federação Internacional de Astronáutica e do Instituto Internacional de Direito Espacial.<sup>38</sup>

O AnteltSat é um CubeSat desenvolvido pela Universidade da República do Uruguai e pelo provedor nacional de serviços de telecomunicações. Esse foi o primeiro satélite do país, com o objetivo de desenvolver habilidades em engenharia de rádio e aeroespacial, principalmente para promover projetos educacionais de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM, sigla em inglês). O satélite foi classificado como experimental e lançado da Rússia, em junho de 2014, transmitindo imagens coloridas e infravermelhas, além de fornecer serviços de rádio; tudo com o objetivo de fazer medições agrícolas, a principal indústria do país.<sup>39</sup> Equipado com duas câmeras fotográficas, uma para imagens coloridas e a outra para infravermelho, foi possível medir a temperatura da terra e da água, além da altitude dos sistemas de nuvens. Além disso, permitiu encontrar e rastrear tempestades climáticas, ciclones tropicais e medir os níveis de clorofila nas culturas. O satélite foi uma colaboração com a Antel, companhia de telecomunicações, que financiou o projeto com US\$ 695.000. O AntelSat pesa 2 Kg e foi construído por uma equipe de 60 pessoas, a maioria engenheiros da Antel e professores e estudantes do Departamento de Engenharia da Universidade da República.<sup>40</sup>

A FAU está liderando o caminho para o estabelecimento de uma agência espacial específica no Uruguai e defende a criação de uma Agência Espacial Nacional. Segundo um representante da FAU, uma agência bem formada não só reúne diferentes setores e organizações do país, mas é vital para criar parcerias e tratados com outras agências espaciais regionais.<sup>41</sup>

## **Venezuela**

A Agência Bolivariana para Atividades Espaciais (ABAE) foi criada na Venezuela em 2008 no Departamento de Ciência e Tecnologia. O objetivo da ABAE é administrar e desenvolver políticas espaciais. Os dois principais projetos que a agência administra são o VENESAT-1, também conhecido como “Simón Bolívar”, um satélite de telecomunicações e os satélites VRSS-1 e VRSS-2, de observação da Terra.<sup>42</sup>

O VENESAT-1 foi o primeiro satélite de propriedade da Venezuela e foi uma colaboração com a China, para fornecer serviços de televisão e conectividade. O satélite foi baseado na plataforma DFH-4 projetada na China, custou mais de US\$ 400 milhões e pesou 5.100 quilos. Foi lançado em 2008 para fornecer serviço de telefonia celular, serviços educacionais para comunidades remotas e acesso à Internet. Em 2020, o VENESAT-1 sofreu problemas com o painel solar, o que colocou o satélite fora de operação três anos antes do planejado - ele foi retirado e transferido para uma órbita de cemitério distante dos satélites em operação.<sup>43</sup>

Embora a Venezuela tenha perdido o satélite Simón Bolívar, ainda tem mais dois satélites em parceria com a China.<sup>44</sup> O segundo satélite lançado pela Venezuela, o VRSS-1, também conhecido como o “Miranda”, é um dos dois satélites construídos pela China para observação remota da Terra. O satélite, uma plataforma CAST-2000 com peso reduzido, foi lançado em setembro de 2012 para fornecer dados e coleta de imagens, prevenção de desastres naturais e promoção do espaço, pesquisa e educação. O VRSS-1 fornece serviços ambientais, agrícolas, de saúde em áreas remotas e aplicações de planejamento, gerenciamento de emergência e defesa.<sup>45</sup> O segundo satélite desenvolvido sob o programa VRSS recebeu o nome de “Antonio José de Sucre” (assim como seus predecessores, recebeu o nome de um líder da independência sul-americana). Esse também foi um satélite de sensoriamento remoto desenvolvido e lançado pela China. A plataforma foi lançada a bordo de um foguete chinês Long March CZ-2D em uma órbita sub-síncrona de 645 km em outubro de 2017.<sup>46</sup>

## Recomendações

### *Antecedentes históricos*

Os programas espaciais na América Latina remontam ao início dos anos 60, com muitos deles obtendo reconhecimento nos estágios iniciais da exploração espacial. No entanto, a maioria dos programas espaciais na região nunca desenvolveu completamente seus programas em comparação com outros ao redor do mundo - a maioria dos países anexou seus programas espaciais a outras funções governamentais, tais como transporte, educação ou forças armadas. Até hoje, nem todos os países da região possuem uma agência espacial independente. Esse fator organizacional limitante talvez seja um contribuinte para muitas das questões que os programas espaciais regionais encontram atualmente: ao fazer parte de outra agência ou outro departamento, recursos e pessoal tiveram que ser compartilhados, o que reduziu o desenvolvimento da tecnologia espacial. Para muitas nações, especialmente durante as primeiras décadas da exploração espacial, os benefícios dos satélites e o desenvolvimento espacial não foram uma prioridade. Em vez disso, eles contrataram outros países para usar a tecnologia deles. Entretanto, nos últimos 20 a 30 anos, os satélites e suas aplicações deixaram de ser um luxo para se tornarem uma necessidade. Países em todo o mundo estão percebendo que ter suas próprias plataformas orbitando a Terra pode requerer um grande investimento agora, mas é um investimento que pode ser recuperado dentro de alguns anos.

Historicamente, a Argentina, o Brasil e o México têm sido os pioneiros e líderes no desenvolvimento tecnológico. O número de satélites que eles lançaram re-

flete a sua importância para a região. Entre os três programas espaciais, eles totalizam 71 satélites, representando 83% do total dos satélites latino-americanos.

O Brasil é talvez o dinamismo da região, pois alcançou um programa espacial positivo e relativamente estável. O Brasil realizou com sucesso lançamentos de foguetes, experiências de voo parabólico, projeto e desenvolvimento de satélites e operações de satélites. Foram feitas parcerias efetivas entre diferentes setores dentro do país, incluindo a Força Aérea Brasileira, universidades e empresas privadas e com diferentes potências espaciais como os Estados Unidos e a China.

### *Desafios Atuais*

Um dos desafios mais significativos para os países latino-americanos é a falta de pessoal qualificado para trabalhar em seus programas espaciais. Não há muitas instituições educacionais reconhecidas e certificadas, nem tampouco currículos reconhecidos e certificados e relativamente poucas pessoas de países latino-americanos alcançaram carreiras espaciais bem sucedidas. Alguns dos poucos que participaram de viagens espaciais incluem o primeiro astronauta latino-americano, Arnaldo Tamayo Mendez, de Cuba, que participou da missão soviética Soyuz 38 em 1980; Rodolfo Neri Vela, do México, que fez parte da missão STS-61-B dos EUA em 1985; e Franklin Chang-Díaz, da Costa Rica, professor de física e diretor do Laboratório de Propulsão Espacial Avançada da NASA, que participou de sete missões espaciais conduzidas nos EUA. Além disso, Ellen Ochoa foi a primeira mulher hispânica dos EUA a participar de uma expedição em 1993 e foi também a primeira diretora hispânica do Centro Espacial Johnson.<sup>47</sup> Outras pessoas da América Latina também trabalharam e tiveram sucesso em diferentes agências espaciais. No entanto, a maioria delas teve que ir a outros países para receber educação e treinamento.

Os programas espaciais na América Latina enfrentaram, e continuam a enfrentar, múltiplos desafios. A falta de recursos é provavelmente o principal desafio que muitos dos programas espaciais na região enfrentam, pois na maioria das vezes, a ciência e a tecnologia não são uma prioridade de alto interesse nacional. Entretanto, nas últimas décadas, muitos países da América Latina começaram a entender que os avanços tecnológicos podem ajudar a apoiar seus interesses nacionais pois o espaço e os serviços espaciais são utilizados por todos.<sup>48</sup>

Em 2020, o orçamento espacial total do mundo foi de US\$ 71,75 bilhões, um decréscimo de 0,81% em relação a 2019. Os países da América Latina e do Caribe contribuíram com apenas 0,22% dos recursos mundiais destinados à exploração espacial (US\$ 157,6 milhões); ficando atrás de todas as regiões do mundo, exceto da Oceania. A América do Norte, incluindo o Canadá e os EUA, tem o maior orçamento destinado ao Espaço, principalmente devido aos EUA, que tem a maior

indústria espacial do mundo. Em 2020, a América do Norte destinou US\$ 38,54 bilhões ao espaço, totalizando 53,71% do orçamento mundial.<sup>49</sup>

### *Cooperação Futura*

A cooperação regional, especialmente na América do Sul, em termos da criação de uma Agência Espacial, tem sido proposta várias vezes. No entanto, nenhuma delas foi bem sucedida.

Há mais de dez anos, a Argentina foi a primeira a propor uma colaboração regional, orientada para as Forças Armadas. Ao longo dos anos, a proposta evoluiu e o Brasil, como uma das potências da região, foi sugerido como sede. O último grande passo começou em 2015 durante o Workshop de Geração Espacial Sul-Americano, realizado com o apoio do Conselho Consultivo de Geração Espacial das Nações Unidas. Durante o primeiro workshop, realizado na Argentina, além da educação, divulgação, tecnologia, pesquisa e simulação da missão para Marte, foi discutida também a criação de uma agência espacial para a América do Sul. Entretanto, durante o segundo workshop no Peru, em 2016, estudos de astrobiologia, pesquisa espacial, nações espaciais emergentes, nanossatélites e CubeSats estiveram no centro do debate.

Muitos países da América do Sul que pretendem continuar com seus programas espaciais entendem que o melhor método para compartilhar os custos é combinar os esforços. Um esforço conjunto poderia ser modelado seguindo o modelo da ESA, uma colaboração baseada no PIB de cada nação. Essa abordagem beneficiaria todas as nações, pois permitiria o planejamento e o desenvolvimento de missões que nenhum país pode realizar, atualmente, por si só. Embora a ideia e o conceito da criação de uma Agência Espacial Sul-Americana ou de uma Agência Espacial da América Latina sejam notáveis, a sua implementação real enfrenta múltiplos desafios. A instabilidade dos governos pode afetar a participação, o compromisso e o financiamento de tal agência. A estrutura legal para criar essa agência é também um grande desafio, juntamente com a tentativa de encontrar condições onde todas as partes envolvidas possam alcançar os resultados desejados. Além disso, as implicações legais do compartilhamento de tecnologia e informações devem ser estabelecidas previamente dentro de seus países e de acordo com o direito internacional. As diferenças políticas também são um fator limitante, pois a cooperação regional tem sido historicamente marcada por diferenças políticas. A sustentabilidade financeira ou o compromisso de longo prazo com a agência também poderia representar problemas no futuro, já que alguns países podem querer mudar os termos e condições ao longo do tempo. Finalmente, as diferenças culturais poderiam dificultar o desempenho e o estabelecimento de uma agência, já que muitos países da América Latina têm baga-

gens culturais muito distintas, e uma missão conjunta exigirá que pessoas de diferentes profissões e organizações trabalhem em conjunto.<sup>50</sup>

No entanto, 2020 foi um marco na criação de uma agência espacial regional. Em outubro, a Argentina e o México concordaram com a criação da Agência Espacial para a América Latina e o Caribe (ALCE). Essa iniciativa resultou dos esforços de uma outra organização, a Comunidade dos Estados da América Latina e Caribe, que se esforça para criar alianças e compartilhar recursos entre vários países. A Bolívia, o Equador, El Salvador e o Paraguai estarão ativamente envolvidos nesse projeto conjunto, que busca lançar o seu primeiro satélite até o final de 2021 ou 2022. Enquanto o lançamento de satélites pode parecer insignificante em comparação com outros programas espaciais que enviam pessoas ao espaço, ou missões à Lua e Marte, os países da América Latina dependem de satélites para comunicação, monitoramento meteorológico, sistemas de navegação, desenvolvimento científico, defesa nacional, entre muitas outras aplicações. A criação da ALCE é uma oportunidade regional para a liberdade tecnológica. A agência tem em vista investir no desenvolvimento de satélites e em futuras grandes missões espaciais.<sup>51</sup>

### ***Recomendações***

Para estabelecer adequadamente a ALCE, será importante entender a história dos países da região, o ambiente espacial atual e o que cada nação estará buscando no futuro. Reunir um número significativo de países com os mesmos objetivos exigirá uma estrutura teórica, legal e operacional para servir como a espinha dorsal da agência, da mesma forma que uma constituição mantém uma República unida.<sup>52</sup>

Uma abordagem potencial para reunir mais interesse regional é implementar uma política que proporcione um retorno dos recursos investidos, como o modelo Geo-Return aplicado pela ESA, que permite a colaboração equitativa de cada membro, com base no investimento de cada parte interessada. A divisão dos custos será particularmente importante, já que muitas das economias emergentes da América Latina têm relativamente um baixo orçamento para investir em tecnologia e desenvolvimento. Portanto, os projetos da ALCE devem considerar a realidade de seus membros e criar objetivos que estejam ao alcance e sejam possíveis. A distribuição de tarefas e o compartilhamento de outros recursos também poderiam proporcionar muitos benefícios - oportunidades de bolsas de estudo, programas de treinamento, tecnologia e uso compartilhado das instalações de laboratórios são alguns dos recursos que poderiam ser distribuídos entre os membros para minimizar a carga de um programa espacial tão robusto.<sup>53</sup>

Por exemplo, o orçamento operacional da ESA é dividido em duas categorias, obrigatória e opcional. A categoria obrigatória inclui atividades essenciais da agência, como projetos futuros, pesquisa em tecnologia, investimentos técnicos,

sistemas de informação e programas de treinamento. Todos os membros da ESA devem contribuir para esses programas com base em seu PIB. A categoria opcional inclui programas de observação da Terra, telecomunicações, navegação por satélite e transporte espacial. Os membros podem participar e destinar recursos de forma voluntária nos programas opcionais. Os países que participam da ESA contribuem com 0,01% a 0,05% de seu PIB.<sup>54</sup>

A ALCE deve entender que, para se tornar uma agência espacial relevante e independente, levará anos e muitos recursos; e exigirá, pelo menos no início, um trabalho conjunto com países avançados que já alcançaram o conhecimento e a tecnologia necessários para a exploração do espaço. Além disso, cada país membro da ALCE deveria lutar pelo apoio público de seus cidadãos, já que muitos especialistas regionais ainda consideram os programas espaciais na América Latina como gastos desnecessários e, em vez disso, defendem que os recursos sejam investidos para combater a pobreza e a desigualdade na região.

O caminho pela frente não é fácil, e os próximos 10 a 20 anos trarão muitos desafios, devido aos diferentes contextos culturais, múltiplos idiomas, e diferentes visões econômicas e políticas na região. Os próximos dois a três anos serão cruciais na consolidação de uma agência espacial regional. A maioria dos países da América Latina está enfrentando dificuldades sociais e econômicas e o investimento no espaço, para muitos, será posto de lado para enfrentar questões mais urgentes aqui na Terra. O sucesso da cooperação latino-americana na tecnologia espacial representará mais do que satélites e/ou missões à Lua ou Marte; representará uma declaração clara ao mundo de que a região alcançou uma identidade científica e cultural.

Levando em consideração o modelo da ESA, a ALCE deveria criar uma diretoria executiva para priorizar as atividades espaciais a fim de se adaptar às necessidades da região, supervisionar e avaliar a alocação de recursos e fornecer propostas básicas de orçamento operacional. Embora a ALCE não possa adotar totalmente o modelo da ESA, ela pode usá-lo como um guia para formar uma agência com sua própria identidade. Com base no PIB das nações da América Latina e do Caribe, se todos os membros contribuírem com 0,03% do PIB total de 2020, eles poderão alocar US\$ 2,003 bilhões. Isso representaria um aumento de 92% dos US\$ 0,1576 bilhões atualmente alocados na região em 2020. Por muitos anos, a América Latina tem se concentrado na solução de problemas imediatos - entretanto, um impulso tecnológico poderia trazer soluções de longo prazo para muitos problemas. O desenvolvimento espacial é um investimento no futuro que poderia proporcionar melhor tecnologia, ajudar a educação nas áreas rurais, criar diversos empregos, atrair capital civil e internacional e trazer apoio público. Os programas espaciais de hoje definirão os resultados de amanhã. □

## Notas

1. “Missões de Satélites.” <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/misiones-espaciales>.
2. Esperbent, C., e M Migliorati. “SAOCOM é o maior desafio que o país teve na área satelital.” *Revista de investigações agropecuárias*, 13 de fevereiro de 2019. P. 280-285. <http://ria.inta.gob.ar/contenido/saocom-es-el-mayor-desafio-que-ha-tenido-el-pais-en-el-area-satelital>.
3. Thompson, Amy. “SpaceX lança o satélite de observação da Terra para a Argentina, foguete pousa com sucesso.” 30 de agosto de 2020. <https://www.space.com/spacex-saocom-1b-launch-rocket-landing-success.html>.
4. Pons, Juan. “Argentina e Itália completam construção da primeira constelação espacial euro-americana para gestão de emergência. 31 de agosto de 2020. <https://atalayar.com/en/content/argentina-and-italy-complete-construction-first-euro-american-space-constellation-emergency>.
5. Agência Boliviana Espacial. “História.” 2021. <https://www.abe.bo/nosotros/historia/>.
6. Swinehart, Karl. “Tempo Decolonial em Pachakuti, Bolívia.” *Signs and Society (Sinais e Sociedade)* 7 (1). 2019. P. 96-114. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/701117>.
7. Schneiderman, Bernardo. “O Mercado Latino-Americano de Satélite.” *Satellite Markets & Research (Pesquisa e Mercados de Satélite)*. 2015. <http://www.satellitemarkets.com/pdf2015/latin-american-marketbrief.pdf>.
8. Natalia Indira Vargas-Cuentas, Avid Roman-Gonzalez. “Promoção Da Tecnologia Aeroespacial na Bolívia.” 65o Congresso Internacional de Astronáutica – IAC 2014, setembro de 2014, Toronto, Canadá. pp.149 - 21366. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01086200/document>.
9. Harvey, B, T Pirard, e H Smid. “Potências Espaciais Emergentes: Os Novos Programas Espaciais da Ásia, Oriente Médio e América do Sul.” Editora Praxies Ltda. 2010. <https://ebook.central.proquest.com/lib/apus/reader.action?docID=666604>.
10. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais. “História.” 5 de fevereiro de 2018. <http://www.cbets.inpe.br/sobre/historia.php>.
11. “Marte no sertão nordestino.” 13 de abril de 2021. <https://www.gov.br/aeb/pt-br/assuntos/noticias/201cmarte201d-no-sertao-nordestino>.
12. “Virgin Orbit Seleccionada para Trazer Capacidades de Lançamento Orbital ao Brasil.” 28 de abril de 2021. <https://virginorbit.com/the-latest/virgin-orbit-selected-to-bring-orbital-launch-capabilities-to-brazil/>.
13. Diaz, M A, j C Zagal, C Falcon, M Stepanova, J A Vladivia, M Martinez-Ledesma, J Diaz-Pena, e F R Jaramillo. “Novas oportunidades oferecidas pelos Cubesats para a pesquisa espacial na América Latina: O caso do projeto SUCHAL.” *Advances in Space Research (Avanços na Pesquisa Espacial)* 58 (10). 2016. P. 2134-2147. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2016.06.012>.
14. “Presidente Piñera anuncia novo Sistema Nacional de Satélite: O Chile dá um salto gigantesco em sua incorporação no mundo do espaço”. Portal do Governo do Chile. 10 de outubro de 2020. <https://www.gob.cl/en/news/president-pinera-announces-new-national-satellite-system-chile-takes-a-giant-leap-forward-in-its-incorporation-into-the-world-of-space/>.
15. “O que é o GMT?” Telescópio Magalhães Gigante (Giant Magellan Telescope). 2021. <https://www.gmto.org/overview/#what-is-gmt>.
16. “Conheça a CCE.” Comissão Colombiana Espacial. <http://cce.gov.co/comision>.
17. Urbina Carrero, Jonathan Camilo. “O Espaço, Futuro da Força Aérea Colombiana.” *Ciência e Poder Aéreo: Revista Científica da Escola de Pós-graduação da Força Aérea Colombiana* 12: 202-208. 2017. <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/572/741>.

18. Joya Olarte, Raúl Andrés. “Satélite Libertad 1.” <https://www.usergioarboleda.edu.co/satelite-libertad-1/>.

19. Roman, Victor. “Colômbia e Equador firman convênio para enviar missão à Lua.” 6 de outubro de 2018. <https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/colombia-y-ecuador-firman-convenio-para-enviar-mision-a-la-luna/>.

20. “SpaceX lançará em 2022 dois satélites para Colômbia.” *Semana*. 19 de fevereiro de 2021. <https://www.semana.com/economia/articulo/spacex-lanzara-en-2022-dos-satelites-para-colombia/202158/>.

21. “FACSAT 1.” Página Espacial de Gunter. 23 de março de 2021. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/facsat-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/facsat-1.htm).

22. “Colômbia aposta na indústria espacial.” 14 de janeiro de 2020. <https://mlr.vicepresidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/Colombia-le-apuesta-a-la-industria-espacial.aspx>.

23. “O Satélite Pégaso do Equador Receia Colisão de Resíduos Espaciais.” 13 de maio de 2013. <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-22635671>.

24. “NEE 02 Krysaor.” Página Espacial de Gunter. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/nee-02-krysaor.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/nee-02-krysaor.htm).

25. “Progresso Aeroespacial Equatoriano.” Agência Espacial Civil do Equador. 2008. <http://exa.ec/index-en.html>.

26. “LATCOSMOS.” Grupo Regional da América Latina e do Caribe. <https://www.latcosmos.org/latcosmos>.

27. “Antecedentes.” Agência Espacial Mexicana. 24 de julho de 2011. [https://web.archive.org/web/20110724225605/http://www.aemex.org/promotores\\_003.htm](https://web.archive.org/web/20110724225605/http://www.aemex.org/promotores_003.htm)

28. “Morelos 1, 2.” 2017. Página Espacial de Gunter. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/morelos-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/morelos-1.htm).

29. Montaña Barbosa, Alejandro. “A trajetória do México na exploração espacial.” 16 de dezembro de 2015. <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/universo/4714-historia-de-la-astronautica-en-mexico-del-sputnik-i-a-la-agencia-espacial-mexicana>.

30. “História.” EUTELSAT AMÉRICAS. <https://www.eutelsatamericas.com/en/group/eutelsat-americas.html#>.

31. “O Que Faremos?” Agência Espacial Mexicana. <https://www.gob.mx/aem/que-hacemos>.

32. “Space X Lançará Missão Satelital Internacional ‘D2/ATLACOM-1’”. 21 de março de 2021. <https://www.gob.mx/aem/articulos/lanzara-space-x-mision-satelital-internacional-d2-atlacom-1-267184?idiom=es>.

33. Duarte Muñoz, Carlos. “NanoConnect-2: México continua a sua jornada ao espaço.” 27 de fevereiro de 2021. <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=1136>.

34. Harding, Robert C. “Política Espacial nos Países em Desenvolvimento: A Busca de Segurança e Desenvolvimento na Fronteira Final.” Grupo Taylor & Francis. 2013. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/apus/detail.action?docID=1024631#>.

35. Goćłowska-Bolek, Joanna. “Pesquisa Espacial Latino-Americana – Desafios e Oportunidades.” *Transações do Instituto de Aviação* 4 (249). 2017. P. 22-32. <https://doi.org/10.2478/tar-2017-0026>.

36. “Missão PeruSAT-1.” Ônibus Espacial. <https://www.airbus.com/space/earth-observation/perusat.html>.

37. “Agências Espaciais Uruguaias.” GlobalSecurity.org. <https://www.globalsecurity.org/space/world/uruguay/agency.htm>.



38. “Criação, Missão e Funções.” Direção Nacional de Aviação Civil e Infraestrutura Aeronáutica, Uruguai. <https://www.dinacia.gub.uy/comunidad-aeronautica/2013-11-01-16-45-49/centro-de-investigacion-y-difusion-aeronautico-espacial-cida-e/item/81-creacion-y-mision-y-funciones.html#creaci%C3%B3n,-misi%C3%B3n-y-funciones>.

39. “ANTELSAT.” N2YO. <https://www.n2yo.com/satellite/?s=40034>.

40. “AntelSat: O espaço é tingido de azul celeste.” Universidade da República-Uruguai. 19 de junho de 2014. <http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/35626>.

41. Lima, Maria Eugenia. “Uruguai Volta a Tentar Materializar uma Agência Espacial.” 18 de agosto de 2020. <https://mundo.sputniknews.com/20200818/uruguay-vuelve-a-intentar-materializar-una-agencia-espacial-1092462286.html>.

42. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andrea F Sorice, Gino Genaro, e Oscar I Ojeda. “Explorando oportunidades e desafios para estabelecer uma Agência Espacial Sul-Americana.” *Acta Astronáutica* 147. P. 473-488. 2018. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127>.

43. Henry, Caleb. “Problema com Painel Solar Matou o VeneSat-1 da Venezuela, Confirmam Oficiais.” 30 de março de 2020. <https://spacenews.com/solar-array-problem-killed-venezuelas-venesat-1-officials-confirm/>.

44. Rojas, Ymarú. “Venezuela perde seu satélite de telecomunicações, «joia da coroa chavista.” 2020. [https://www.abc.es/internacional/abci-venezuela-pierde-satelite-telecomunicaciones-joya-corona-chavista-202004062030\\_noticia.html](https://www.abc.es/internacional/abci-venezuela-pierde-satelite-telecomunicaciones-joya-corona-chavista-202004062030_noticia.html).

45. “Satélite Miranda (VRSS-1).” *Tecnologia Satelital de Venezuela*. Novembro de 2012. <https://web.archive.org/web/20121101123046/http://www.mcti.gob.ve/Satelites/Miranda/>.

46. “VRSS 2 (Antonio José de Sucre).” *Página Espacial de Gunter*. 14 de setembro de 2020. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/vrss-2.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/vrss-2.htm).

47. Gocłowska-Bolek, Joanna. “Pesquisa Espacial Latino-Americana - Desafios e Oportunidades.” *Transações do Instituto de Aviação*. 4 (249). 2017. P. 22-32. <https://doi.org/10.2478/tar-2017-0026>.

48. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andrea F Sorice, Gino Genaro, e Oscar I Ojeda. “Explorando oportunidades e desafios para estabelecer uma Agência Espacial Sul-Americana.” *Acta Astronáutica* 147. 2018. P. 473-488.

49. “Espaço na África.” *Orçamentos espaciais globais - Uma análise em nível de país*. 10 de março de 2021. <https://africanews.space/global-space-budgets-a-country-level-analysis/#:~:text=In%202018%2C%20the%20total%20global,216.27%20billion%20on%20space%20activities>.

50. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andrea F Sorice, Gino Genaro, e Oscar I Ojeda. “Explorando oportunidades e desafios para estabelecer uma Agência Espacial Sul-Americana.” *Acta Astronáutica* 147. P. 473-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127?via%3Dihub>

51. Vidal Valero, Myriam. “América Latina Lança Nave Para A Lua.” 6 de maio de 2021. <https://slate.com/technology/2021/05/latin-american-caribbean-space-agency-future.html>.

52. Ibid.

53. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andrea F Sorice, Gino Genaro, e Oscar I Ojeda. “Explorando oportunidades e desafios para o estabelecimento de uma Agência Espacial Sul-Americana.” *Acta Astronáutica* 147. P. 473-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127?via%3Dihub>

54. “Orçamento da ESA de 2021.” 14 de janeiro de 2021 [https://www.esa.int/Newsroom/ESA\\_budget\\_2021](https://www.esa.int/Newsroom/ESA_budget_2021).



**Terceiro-Sargento Joseph Guzman,  
Força Aérea dos EUA**

O Terceiro-Sargento Joseph Guzman (Bacharel em Ciências, Universidade de Maryland University College; Mestre em Ciências, Universidade Militar Americana) tem servido na Força Aérea dos Estados Unidos desde 2006. Atualmente, ele é o Chefe de Seção, Operações de Combustíveis, Esquadrão 60 de Prontidão Logística, Base da Força Aérea de Travis, Califórnia. Suas responsabilidades incluem supervisionar uma das maiores operações de Combustível de Jato e Criogenia na costa oeste e no Departamento de Defesa. O Sargento-Mestre Guzman se formou recentemente em Estudos Espaciais com concentração em Ciência Aeroespacial. Dada sua antecedência hispânica e paixão pelo Espaço, sua pesquisa acadêmica tem se concentrado em Programas Espaciais na América Latina. Ele faz parte do Programa de Aviadores Habilitados em Língua Espanhola (LEAP – Language Enabled Airman Program) e tem apoiado missões no Uruguai e na Colômbia. Além disso, sua carreira inclui destacamentos para a Turquia e o Afeganistão.

# O Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE) do Brasil

## Desafios, Oportunidades e Perspectivas

ISRAEL DE OLIVEIRA ANDRADE

JOSÉ VAGNER VITAL

GIOVANNI HIDEKI CHINAGLIA OKADO

GIOVANNI RORIZ LYRA HILLEBRAND

### Introdução

O espaço sideral não é mais a fronteira final. Ao contrário do imaginário popular alimentado pelos filmes dos anos 1960, a exploração de novos mundos e suas possibilidades não é uma odisseia glamorosa, mas uma necessidade vital para a própria humanidade. Hoje, uma quantidade significativa das atividades diárias do homem, em maior ou menor grau, está intrinsecamente ligada às aplicações espaciais. Essa dependência atual só aumentará no futuro à medida que novos avanços cruzem o limiar da era da informação e da comunicação. Nem todos os governos estão preparados ou dispostos a atender a essa necessidade crítica da sociedade. O espaço sideral, longe dos encantos da imaginação, é uma fronteira de poder. Poucos países têm ampla liberdade para operar no campo da tecnologia espacial. O Brasil, por enquanto, está fora desse grupo exclusivo; daí a necessidade de estabelecer relações com outros países para criar condições que garantam os melhores resultados.

Em termos de território, o Brasil é um país de dimensões continentais. Seu território é superior a 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, possui mais de 3,5 milhões de km<sup>2</sup> de zona econômica exclusiva, e ainda uma plataforma continental estendendo-se por mais de 2 milhões de km<sup>2</sup> complementando sua extensão territorial com uma área de quase 10 milhões de km<sup>2</sup> no Oceano Atlântico. O Brasil, através de acordos internacionais, incumbiu-se de realizar o controle do tráfego aéreo e missões de busca e salvamento nessa vastidão oceânica. No total, é uma área terrestre, marítima e aérea de 22 milhões de km<sup>2</sup> designada pela Força Aérea Brasileira (FAB) como “Dimensão 22”, na qual a instituição exerce a missão de “manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional com vista à defesa do país.”<sup>1</sup> A garantia da autonomia no uso do espaço exterior é fundamental para o cumprimento desta missão, por isso a FAB, em coordenação com o Ministério da Defesa (MD) e demais órgãos e instituições governamentais, instituiu o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE) em 2012.

Em suma, o PESE é um programa que visa à implementação de sistemas espaciais para atender às necessidades do MD e das Forças Armadas brasileiras, a fim de fornecer produtos de uso dual (civil e militar).<sup>2</sup> O programa visa a garantir o apoio necessário às operações conjuntas das Forças Armadas, ao mesmo tempo que gera benefícios diretos e indiretos para a sociedade como um todo. Com isso, o governo brasileiro pretende colocar o país em um novo patamar, um cenário global onde “poucos têm capacidade gerencial, operacional, tecnológica e industrial para aproveitar o espaço”.<sup>3</sup>

O PESE prevê o lançamento de seis constelações de satélites de Órbita Terrestre Baixa (LEO – Low Earth Orbit) e três satélites de Órbita Geoestacionária (GEO – Geostationary Orbit), fornecendo capacidade de observação terrestre, telecomunicações, geoposicionamento e monitoramento até 2022. Particularmente no campo militar, os desenvolvimentos do programa atenderão a diversos sistemas já em operação, entre eles o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), o Sistema de Comunicações por Enlaces Digitais da Aeronáutica (SISCENDA) e o Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS). O programa também beneficiará sistemas que estão em fase de implantação, como o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) e o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON).

Este artigo tem caráter exploratório, pois trata de um programa cuja alocação de recursos financeiros e iniciativas específicas se encontram em fase inicial, portanto as observações apresentadas a seguir são incipientes e merecem ser exploradas em pesquisas futuras. O objetivo deste artigo é analisar os desafios, oportunidades e perspectivas do PESE, principalmente no que se refere à integração dos sistemas espaciais brasileiros e às operações conjuntas entre as Forças Armadas e os sistemas de defesa. Existem desafios na governança do setor espacial que impactam diretamente na alocação e gestão dos recursos necessários para implementar o programa. Além disso, existem oportunidades para o governo federal alavancar as capacidades industriais nacionais do Brasil em satélites.

Este artigo está dividido em três seções: a primeira seção apresenta os antecedentes históricos, as estruturas institucionais e a estrutura de governança do setor espacial brasileiro que estão diretamente relacionadas ao PESE, servindo de base para as principais questões recorrentes do Programa Espacial Brasileiro (PEB). A segunda seção trata do próprio PESE e de como o programa foi criado, com destaque para a promulgação da Estratégia Nacional de Defesa de 2008 (END) e avaliação das ações em andamento e planejadas para os próximos anos (até 2030). Na terceira seção, este artigo analisa a implementação do PESE e seu impacto estratégico nas frentes de defesa, segurança, ciência, tecnologia e inovação no Brasil, como também no espaço.

## **PESE: Histórico, Marcos Institucionais e Governança do Setor Espacial**

O PESE é um programa estratégico de defesa nacional sob os auspícios da FAB. Com a promulgação da primeira versão da END, em 2008, as Forças Armadas passaram por um processo de reestruturação para garantir o melhor cumprimento de suas atribuições constitucionais. A ênfase na modernização do aparato militar e na aquisição de capacidades técnicas e operacionais norteou esse processo, especialmente pela revitalização da indústria de defesa nacional, bem como seu alinhamento para atender às necessidades autônomas estratégicas das forças.<sup>4</sup> A Marinha, o Exército e a Aeronáutica foram obrigados a desenvolver seus respectivos planos estratégicos, que posteriormente passariam a fazer parte de programas estratégicos de defesa nacional do MD e do Plano Brasileiro de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED). Idealmente, esses programas teriam financiamento garantido para sua continuidade e execução das ações previstas em cada um deles.

O PESE reforça, consolida e aprofunda um conjunto de iniciativas governamentais, civis e militares, planejadas ou em andamento, relacionadas ao setor espacial. Desde a década de 1960, com o início do PEB, o governo brasileiro tem despendido considerável esforço neste setor. Um dos objetivos centrais do PEB é dar ao Brasil autonomia nas atividades espaciais,<sup>5</sup> e com três eixos estratégicos: “satélites e suas aplicações, lançadores e centros de lançamento”.<sup>6</sup> Além disso, o PEB “permite o monitoramento e gestão do vasto território nacional; contribui para o domínio das tecnologias de comunicação e informação; viabiliza a previsão do tempo; e possibilita o controle do tráfego aéreo e marítimo, além do desenvolvimento de novas tecnologias espaciais.”<sup>7</sup>

Na década de 1970, o governo brasileiro lançou as bases para a primeira versão do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), que se tornaria um dos principais instrumentos de planejamento relacionados ao PEB, lançando posteriormente a Política Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais (PNDAE),<sup>8</sup> criada em 1994. O objetivo geral do PNDAE é “promover a capacidade do País para, segundo conveniência e critérios próprios, utilizar os recursos e técnicas espaciais na solução de problemas nacionais e em benefício da sociedade brasileira”.<sup>9</sup>

Criada em 1994, a Agência Espacial Brasileira (AEB) tem como missão institucional a formulação, coordenação e execução da política espacial brasileira. Dois anos depois, foi criado o Sistema Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais (SINDAE) com o objetivo de organizar sistematicamente todas as atividades que afetam o setor espacial, desde os principais órgãos do governo até universidades e indústrias.<sup>10</sup>

O PNAE está em sua quarta edição e estabelece diretrizes estratégicas para o período 2012-2021. A principal diretriz que permeia todo o programa é estimular o avanço industrial no setor espacial por meio do aumento da competitividade, da capacidade inovadora, da utilização do poder de compra do governo brasileiro e de parcerias com outros países. O PNAE enfatiza a necessidade de desenvolver projetos aprofundados de tecnologias críticas para estimular a capacitação no setor espacial, bem como a importância de contar com ampla participação da academia, indústria e instituições de ciência e tecnologia.<sup>11</sup> Uma das ações prioritárias elencadas na quarta edição do documento é a conquista da “capacidade de lançar satélites a partir do nosso território”.<sup>12</sup> Assim, o PESE complementa o PNAE para atender demandas militares específicas,<sup>13</sup> entre ações muito mais abrangentes no setor espacial.<sup>14</sup>

Para além dos documentos específicos do setor, conforme referido anteriormente, o PESE também se alinha com os documentos estruturantes da defesa nacional - nomeadamente a Política Nacional de Defesa (PND), a END e o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN). A primeira versão do PND, publicada em 1996, apesar de genérica, estabelecia que o Brasil deveria “buscar um nível de pesquisa científica, de desenvolvimento tecnológico e de capacidade de produção, de modo a minimizar a dependência externa [...] quanto aos recursos de natureza estratégica de interesse para a sua defesa.”<sup>15</sup> Em certa medida, a PND de 2005, sendo a segunda versão do documento, discute a implementação posterior da diretiva anterior.<sup>16</sup> Nenhuma dessas versões da PND, entretanto, apresentava considerações específicas para o setor espacial; apenas considerações gerais que poderiam ser aplicadas a este setor.

A partir da END 2008 definiu-se um conjunto de diretrizes e ações específicas a serem atribuídas ao setor espacial. Tido como um dos setores estratégicos do Brasil, é considerado essencial para a defesa nacional e capaz de estimular a aquisição de capacidades e tecnologias em parcerias com outros países e em compras militares no exterior. Reforçando ainda mais as disposições dos documentos setoriais (PNAE, PNDAE), assim como da PND, foi estabelecido que o Brasil não deveria depender de tecnologia estrangeira e que as Forças Armadas deveriam poder operar em rede.<sup>17</sup>

A END de 2008 tornou-se um marco importante para a defesa nacional brasileira e os documentos estruturantes da área passaram a ser concebidos para se alinhar aos seus princípios. A END e a PND de 2012 incorporam, por exemplo, o fortalecimento de setores estratégicos, entre eles o espacial.<sup>18</sup> A versão de 2016 dos documentos mudou pouco as prioridades para o setor espacial.<sup>19</sup>

Quaisquer considerações sobre o contexto histórico e as estruturas institucionais do setor espacial no Brasil devem ser avaliadas no contexto da governança.

Essencialmente, dois ministérios têm responsabilidades na área espacial: o MD e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Essas responsabilidades, no entanto, estão dispersas entre suas respectivas instituições, principalmente FAB e AEB. A dispersão das responsabilidades se reflete em uma estrutura de governança difusa, que pode gerar ações concorrentes e sobrepostas que não otimizam os esforços da atividade espacial.

Após a criação da AEB, uma primeira tentativa de estabelecer uma estrutura de governança no setor espacial ocorreu na criação do SINDAE, em 1996. O SINDAE pressupõe uma governança multissetorial e conta com um órgão central, a AEB, que se responsabiliza por sua gestão geral e coordenação.<sup>20</sup> O modelo também inclui órgãos setoriais, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), responsáveis pela coordenação e execução das ações do PNAE. Além disso, o SINDAE também conta com órgãos e entidades participantes, como outros ministérios e secretarias da Presidência da República, entidades subnacionais, bem como o setor privado, encarregados de executar ações específicas relacionadas ao programa.<sup>21</sup>

Esse primeiro esforço foi bastante vago ao atribuir as responsabilidades do PNAE aos órgãos componentes do sistema sem especificar o que cada um deles deveria fazer exatamente. Assim, cada ator pôde seguir seu próprio caminho e cumprir suas respectivas missões independentemente do sistema; no máximo fornecendo informações e acompanhando as atividades, ao invés de planejá-las, integrá-las, desenvolvê-las e implementá-las em conjunto. Assim, o SINDAE não amenizou o problema de governança do espaço, pois causou “isolamento entre os seus atores, fazendo que muitas decisões próprias sejam tomadas por eles com consequentes atritos e conflitos internos”.<sup>22</sup>

A Índia, por exemplo, resolveu seu problema de falta de governança criando o Departamento de Espaço (DoS) em 1972. O DoS existe até hoje e é um departamento governamental indiano com um Ministro responsável pela administração do Programa Espacial da Índia. O DoS também gerencia a Organização de Pesquisa Espacial Indiana (ISRO) e várias agências e institutos relacionados à exploração espacial e tecnologias espaciais. Esse exemplo distinto e bem-sucedido da Índia permitiu que ela se juntasse ao seleto grupo de nações capazes de lançar missões a Marte usando seu próprio lançador, satélite, centro de lançamento e instalações operacionais.

No Brasil, com a última versão do PNAE,<sup>23</sup> há poucas considerações específicas sobre questões relacionadas às aplicações espaciais para defesa nacional, exceto para o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC) e os veículos lançadores de microssatélites e de satélites. Conforme observado, o SINDAE atribui à AEB o papel de agência central, à qual outras agências aparen-

temente deveriam se subordinar. O MCTI, em particular por meio da AEB, é de fato responsável pela elaboração do PNAE, mas a missão da agência vai além dela, e inclui a formulação, coordenação e execução de uma política espacial geral brasileira em conjunto com a FAB.<sup>24</sup> No entanto, o Brasil não tem um documento tão abrangente, e essa política geral parece ser a soma de políticas, programas, ações e iniciativas de diferentes órgãos voltados para o espaço.

Os desenvolvimentos mais recentes relacionados à governança do setor espacial parecem sugerir a retomada de uma abordagem mais centralizada na Presidência da República, e não mais na AEB. Em fevereiro de 2018, o governo brasileiro instituiu o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro (CDPEB), por meio do Decreto nº 9.279, que seria coordenado pelo Gabinete de Segurança Institucional (GSI), vinculado à Presidência da República, e composto pelos seguintes ministérios: Casa Civil, Defesa, Relações Exteriores, Economia e Ciência, Tecnologia e Inovação. Em um decreto mais recente, a Advocacia-Geral da União (AGU) também foi incluída como membro do comitê. Nesse sentido, o objetivo central do CDPEB é estabelecer “diretrizes e metas para a potencialização do Programa Espacial Brasileiro e supervisionar a execução das medidas propostas para esse fim”.<sup>25</sup>

Para além de um amplo rearranjo relacionado com a estrutura de governança do setor espacial, verifica-se também que os órgãos setoriais têm envidado esforços para melhorar a gestão interna das atividades espaciais. A FAB, por exemplo, criou a Comitê de Governança de Atividades Espaciais (CGE), que conta com representantes do Alto Comando da FAB, e o Comitê Executivo de Atividades Espaciais (CAESP), o qual tem representantes do Estado-Maior da FAB, a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (CCISE - responsável pelo PESE, conforme será detalhado na próxima seção), o DCTA, e o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE). Nesse contexto, deve-se observar que a melhoria contínua da coordenação interna das atividades espaciais certamente contribuirá para o aprimoramento da governança multissetorial do setor espacial brasileiro.

Por fim, ainda no âmbito da reorganização da governança do setor espacial, a AEB publicou a Portaria nº 107, de 13 de maio de 2019, por meio da qual constituiu um grupo de trabalho (GT) para atualizar o PNAE para a próxima década. Esse grupo é composto por representantes da AEB e da CCISE, podendo convidar entidades do SINDAE para participar das atividades. Um dos motivos da composição deste GT foi atender à necessidade de integração do PESE ao PNAE, harmonizando seus respectivos projetos e objetivos.<sup>26</sup> Essa iniciativa parece promissora e tende a possibilitar, no futuro, um tratamento mais institucionalizado do programa. Até o momento, sua execução parece estar limitada à FAB e ao MD, embora suas aplicações também sejam do interesse de outras agências. Natural-



mente, sendo o PESE um programa de defesa nacional, algumas informações podem ser confidenciais e não compartilháveis, mas há que se discutir a melhor forma de incorporá-las na governança do setor espacial, de modo a aproveitar ao máximo os esforços desenvolvidos por todas as organizações envolvidas.

Pelas informações apresentadas, podemos concluir que os documentos estruturantes da defesa nacional, assim como os documentos do setor espacial desde suas primeiras versões, apresentam diretrizes que estão contempladas no PESE, principalmente no que se refere às oportunidades que o programa gera para o domínio brasileiro de tecnologias estratégicas. Adicionalmente, observamos também que a estrutura difusa de governança do setor espacial no Brasil pode resultar em dificuldades para a implementação do programa, gerando a necessidade de discutir sua integração. Assim, a seção a seguir analisa o próprio PESE.

### **A Criação e Implementação do PESE: Ações em Andamento e Caminhos Futuros**

Após uma breve apresentação dos antecedentes históricos e dos marcos institucionais que estão diretamente ligados ao PESE, bem como da governança do setor espacial brasileiro, abordamos mais precisamente o contexto de criação do programa. A END de 2008 atribuiu ao MD, ao MCTI, à AEB, entre outras entidades, a responsabilidade de “promover uma série de medidas com vistas a garantir a autonomia de produção, lançamento, operação e substituição dos sistemas espaciais, por intermédio do desenvolvimento de satélites, veículos de acesso ao espaço e sistemas de solo que garantem o acesso ao espaço em órbitas baixas e geoestacionárias.”<sup>27</sup>

Quase um ano após a promulgação da END de 2008, o MD publicou a Diretriz Ministerial nº 14/2009, por meio da qual colocou, sob a responsabilidade da FAB, a definição e o desenvolvimento dos programas e ações relacionados ao setor espacial, a serem executados em coordenação e integração com outras forças e o próprio MD,<sup>28</sup> com foco no cumprimento das tarefas previstas no documento.<sup>29</sup> A diretriz também estabeleceu algumas considerações específicas, entre as quais: “a necessidade de [...] conceber ou aprimorar a concepção de sistemas estratégicos que façam uso da tecnologia espacial, [...] projetando-os no espaço de 20 anos.”<sup>30</sup>

Para conduzir as atividades relacionadas à Diretriz Ministerial nº 14/2009, o Estado-Maior da FAB (EMAER) instituiu o GT do Setor Estratégico Espacial com representantes das três Forças, do MD e da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR). Desde o início, o MD, em conjunto com cada uma das Forças, concebeu o uso integrado de sistemas espaciais para garantir a interoperabilidade entre seus respectivos sistemas de defesa (SisGAAz, SISFRON

e SISDABRA). Este GT produziu um relatório final detalhando os objetivos e estratégias do setor, que resultou, entre outros programas, na criação do PESE.<sup>31</sup>

O PESE foi instituído oficialmente pela Portaria nº 224/GC3, de 10 de maio de 2012, que aprovou a Diretriz de Implantação do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais - PESE. O documento atribuiu a gestão do PESE à CCISE, criada pela Portaria n.º 184/GC3 de 17 de abril de 2012. A essa comissão foi atribuída a missão de definir e implementar sistemas espaciais relacionados com a defesa nacional, incluindo os seus elementos orbitais e infraestruturas de apoio. O CCISE teria pelo menos três cargos gerenciais (presidente, vice-presidente e coordenador técnico-operacional) e um GT indicado pelo Comandante da FAB, podendo incluir representantes das outras duas Forças indicadas pelos respectivos comandantes.<sup>32</sup>

Conforme mencionado anteriormente, o PESE tinha uma previsão inicial de lançar seis constelações de satélites LEO e três satélites GEO. Dentre os principais objetivos da execução do programa, sua finalidade é especialmente notável:

fornecer infraestrutura espacial para o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron), o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) e o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), entre outros projetos em fase de operação ou de planejamento. Além disso, o PESE prevê lançamentos anuais de satélites - a maioria de pequeno porte e com ciclo de vida mais curto - voltados para órbitas baixas, a fim de reduzir os custos de lançamento, com exceção de satélites de comunicação e meteorologia (geoestacionários e de maior porte).<sup>33</sup>

Em 2012, o governo federal brasileiro anunciou a construção do SGDC e promulgou o Decreto nº 7.769, por meio do qual estabeleceu a estrutura de governança para este projeto.<sup>34</sup> O principal objetivo do SGDC é “atender à demanda por comunicações estratégicas oficiais (civis e militares) e apoiar o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL)”.<sup>35</sup> Assim, o satélite opera em duas bandas distintas a fim de atender às demandas militares e civis.

O SGDC tornou-se um dos principais projetos do PEB e do próprio PESE,<sup>36</sup> com três objetivos estratégicos: o desenvolvimento da capacidade autônoma de comunicação via satélite, a promoção da inclusão digital e o aumento da inovação e da competitividade tecnológica da indústria nacional.<sup>37</sup> Um dos pontos mais enfatizados no documento foi a transferência de tecnologia, para que a AEB detivesse a propriedade intelectual das tecnologias geradas no âmbito do SGDC.<sup>38</sup> A Thales Alenia Space (TAS), empresa francesa, venceu a licitação para a construção do primeiro satélite. E a Telebras formou uma joint venture com a Embraer Defesa,

criando a empresa Visiona Tecnologia Espacial para realizar integração de sistemas espaciais, o que resultou no lançamento do SGDC-1 em 4 de maio de 2017.<sup>39</sup>

Outros projetos nasceram no âmbito do PESE, como os Projetos Carponis, Lessonia e Atticora. O primeiro previa o lançamento e implementação de “satélites de observação da Terra com sensores ópticos de alta resolução”, e o segundo, de “satélites de observação da Terra com sensores de radar”.<sup>40</sup> O Projeto Atticora visa a estabelecer uma pequena constelação de satélites em LEO para comunicações táticas. A construção do Centro de Operações Espaciais (COPE) também foi outro projeto importante incluído no PESE, embora já previsto no âmbito do SGDC, com a finalidade de controlar todos os satélites do sistema espacial brasileiro.<sup>41</sup> O próprio SGDC integra o Projeto Calidris, constituído por satélites em Órbita Geoestacionária (GEO) para comunicações.

Embora as ações decorrentes do PESE estivessem em andamento desde 2013, ocorreram descontinuidades no programa como a falta de destinação de recursos orçamentários, o que resultou em ajustes no cronograma. Assim, o desenvolvimento do programa exigiu o estabelecimento de um arcabouço institucional explícito, o que ocorreu por meio da Portaria Normativa nº 41/MD, em 30 de julho de 2018. Essa portaria contemplou uma caracterização geral do programa desde sua criação em 2012, e uma descrição detalhada das instalações, fases e produtos esperados para os próximos anos.<sup>42</sup>

Existem seis classes de produtos a serem desenvolvidos no PESE: comunicações, observação da Terra, mapeamento de informações, posicionamento, monitoramento espacial e o Centro de Operações Espaciais. Os projetos Carponis, Lessonia, Atticora I, Atticora II, Atticora III e Atticora IV visavam a lançar e operar frotas de satélites não geoestacionários, prestando serviços de comunicações, observação da Terra e mapeamento de informações. Os projetos Calidris I, II e III consistiam no lançamento e operação de frotas de satélites geoestacionários, proporcionando, além dos serviços anteriores, posicionamento. O SGDC-1, por exemplo, faz parte da frota Calidris I. Todos esses projetos irão compor o Sistema Aquila.<sup>43</sup>

Para compreender os desafios futuros que o PESE deve enfrentar, devemos também considerar a situação atual da FAB, bem como a crescente presença militar internacional no espaço. A FAB nasceu na esteira da aplicação de uma tecnologia avançada e inovadora no campo do combate: o avião. Essa vanguarda da FAB não se perdeu com o tempo. Ao contrário, na busca por níveis mais avançados de desenvolvimento e conhecimento, a FAB, já em sua segunda geração, desenvolveu rotas de navegação aérea, voos pelo país e a criação da indústria aeronáutica no Brasil. A terceira geração da FAB surgiu como uma sequência natural, graças ao avanço tecnológico dos vetores aéreos, ao uso de armas modernas e à consolidação do poder aeroespacial no meio aéreo.

Hoje, na primeira metade do século 21, a FAB está às portas de mais um salto tecnológico significativo, aplicando o poder aeroespacial em um ambiente desafiador: o espaço sideral. A maior capacidade de operar nesse novo domínio de combate pode ser considerada como o início de uma nova geração: a 4ª geração desta Força. Durante os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro, o Núcleo do Centro de Operações Espaciais (NuCOPE) iniciou sua fase operacional controlando a carga útil do satélite óptico israelense de alta resolução EROS-B e, posteriormente em 2017, como Centro de Operações Espaciais (COPE) passou a controlar o SGDC a partir de Brasília e do Rio de Janeiro. Após três anos de operações do SGDC em instalações temporárias, as novas instalações do COPE foram concluídas em abril de 2020 em ambas as cidades. Isso abriu um novo ciclo operacional para a FAB, agora com instalações avançadas e uma equipe bem treinada composta por militares das Forças Armadas sob o comando da FAB, o que facilita uma operação eficiente e segura de múltiplos satélites.

Esse ciclo começa em um momento muito oportuno, pois o mundo está se voltando para novos desafios e interesses militares no espaço sideral, e onde vários países passaram a entender que o uso desse ambiente para autodefesa é necessário. O Brasil, com suas dimensões físicas e seu poder nacional, já tem protagonismo em diversas áreas do mundo e não pode se furtar ao direito de ocupar seu lugar no concerto das nações envolvidas nas atividades espaciais.

A FAB busca estar preparada para avançar e aprofundar seus conhecimentos e capacidades para o melhor aproveitamento do poder espacial no apoio às operações militares, atuando em conjunto com os demais braços das Forças Armadas nos domínios de combate como marítimo, terrestre, aéreo e cibernético. De acordo com o General David Goldfein, 21º Chefe do Estado-Maior da Força Aérea dos Estados Unidos,

as operações de múltiplos domínios são, na verdade, sobre pensar em como penetrar, onde precisamos penetrar; como protegemos o que precisamos proteger dentro de um espaço contestado; como persistimos naquele ambiente pelo período de tempo em que temos que permanecer lá. [...] Nossa nação sabe como fazer isso, mas aquele músculo atrofiou um pouco. É por isso que você ouve muitos de nós falando sobre esse atributo de velocidade. Não se trata apenas de velocidade na execução da guerra. É a rapidez com que nos preparamos para a guerra. É a velocidade com que ganhamos controle da situação. É a velocidade em mudar nosso conceito de operações. É a velocidade em termos de como desenvolvemos os líderes do futuro. [...] Nossa estrutura MDC2 (Comando e Controle Multidomínio) que dirige as operações será resiliente e operacionalmente ágil - General David Goldfein, 21º Chefe do Estado-Maior da Força Aérea - 2018.<sup>44</sup>

Nesse contexto, a faceta militar do PESE deve permitir cada vez mais às Forças Armadas participarem do domínio de combate espacial com resiliência e liberdade de ação, reduzindo a liberdade de ação dos oponentes e promovendo a unidade de comando operacional, necessária à execução das ações de controle e defesa do espaço de forma eficiente e resiliente.

As ações de controle e defesa do espaço distinguem o uso militar do poder espacial do mero uso de serviços civis. Como qualquer ação militar, as ações de controle e defesa do espaço precisam de uma unidade de comando para que haja um emprego eficiente e eficaz, principalmente quando há múltiplos usuários, com múltiplas demandas e recursos escassos. Ações de controle e defesa são utilizadas no espaço, ou através dele, para garantir o controle e a liberdade de ação no espaço em um patamar de resiliência sustentável em todo o Brasil. Essas missões podem ser realizadas individualmente ou em conjunto com as outras forças nos diferentes domínios. Elas também podem ser efetivadas por meio de coalizões espaciais. Essas missões servem como um impedimento para as ações de possíveis oponentes contrários aos interesses nacionais. Um exemplo de ação de controle e defesa espacial na América do Sul ocorreu, indiretamente, durante a Guerra das Malvinas (Falklands), quando informações meteorológicas de satélite foram negadas aos argentinos pelos aliados do Reino Unido. Portanto, o PESE deve fornecer o suporte necessário para a evolução doutrinária do emprego militar no ambiente espacial e servir de base para missões de controle e defesa espacial, considerando as ameaças existentes no domínio de combate espacial, como armas contra sistemas espaciais (armas antissatélites - ASAT).

Uma grande variedade de ASATs está disponível para potenciais oponentes, capazes de produzir diversos tipos de efeitos com diferentes níveis de sofisticação tecnológica e diferentes níveis de demanda em termos de necessidades de recursos financeiros e humanos para o desenvolvimento e implementação no campo.

Os ASATs diferem na forma como são empregados e na dificuldade de serem detectados/identificados. Eles podem ser classificados em quatro grupos principais: cinético, não-cinético, eletrônico e cibernético. Os efeitos dessas armas também variam em duração e podem ser temporários ou permanentes, dependendo do tipo de sistema empregado.<sup>45</sup> Deve-se notar que, na seção 14.10.3, o Manual de Leis de Guerra dos EUA ratifica o entendimento prevalecente de que o Artigo IV do Tratado Espacial proíbe apenas o uso e colocação de armas de destruição em massa em órbita e não a colocação de outros sistemas de armas no espaço. A partir de então, o Manual menciona expressamente as armas laser ASAT e outras armas convencionais, que incluem armas defensivas suborbitais como o sistema Terminal High Altitude Area Defense, como armas isentas da proibição contida no Artigo IV.<sup>46</sup>

As atividades militares no espaço sideral, a partir dele ou em transição para ele, têm características ofensivas e defensivas que precisam ser consideradas pelos planejadores militares, que podem ser implementadas nos termos da Carta das Nações Unidas (legítima defesa) e do Tratado do Espaço (não agressão, exceto para legítima defesa), além de outros tratados que podem ser invocados em situações de conflito sob o Direito Internacional Humanitário.<sup>47</sup>

Essa prática no Brasil está em consonância com outras nações envolvidas com o Tratado do Espaço em tempos de paz ou guerra, que interpretam o termo “fins pacíficos”, contido naquele Tratado em seu preâmbulo e no Artigo IV, como igual ao termo “não agressivo.” Essa interpretação também mantém a presença militar no espaço sideral consistente com a Carta das Nações Unidas e outras normas internacionais, que reconhecem o direito de autodefesa do Estado garantido por sua presença militar.<sup>48</sup>

Considerando que o PESE já possui alguns produtos entrando em fase operacional, é necessário buscar uma melhor organização do seu processo operativo, capaz de :

- Identificar e integrar adequadamente os recursos espaciais civis e comerciais nas operações militares e emergências nacionais declaradas pelo Presidente da República
- Manter os meios necessários à operação dos sistemas espaciais adequados às necessidades planejadas em períodos de normalidade, paz e mesmo em crises ou guerras para o cumprimento de missões
- Manter os esforços direcionados às capacidades antissatélite, incluindo sistemas de monitoramento espacial para consciência situacional do domínio espacial, fornecendo um alerta integrado, notificação, verificação e capacidade de resposta de contingência que pode reagir efetivamente às ameaças

Esses três pontos retratam uma mudança na perspectiva do espaço, passando de uma fase em que apenas apoia o aumento da eficiência das demais forças para um novo papel no ambiente de batalha a fim de garantir maior eficácia das ações espaciais militares, bem como otimizar a aplicação de produtos do setor espacial mesmo em situações de crise.

Nessa nova fase é necessário que a FAB evolua, passando de operações voltadas para a aplicação de ciência, tecnologia e inovação e serviços prestados em instalações que hoje operam em um ambiente sem adversários para operações mais dinâmicas e focadas nos efeitos desejados de ações militares com o uso integrado do poder espacial para a defesa do Brasil. Tudo combinando meios militares, civis e até privados para atuação em tempos de crise e sob ameaça de oponentes racionais.

É necessário evitar a fragmentação de esforços, reduzir a vulnerabilidade dos sistemas espaciais brasileiros estabelecendo um ponto focal operacional a fim de abrir caminho para a criação e evolução das missões de controle e defesa espacial e apoio espacial. Esta unidade de comando operacional facilitaria o gerenciamento durante crises ou em batalhas envolvendo o domínio espacial enquanto integrado com outros domínios.

Assim, a evolução do PESE implica:

- A necessidade de colocar as ações do domínio espacial em um comando unificado capaz, aumentando a eficiência e eficácia das ações integradas em conjunto com os outros quatro domínios de combate: marítimo, terrestre, aéreo e cibernético
- Ações no domínio do espaço que afetam todas as forças, desde o planejamento até a aplicação de produtos do espaço
- Tecnologias atuais para permitir o uso de recursos do segmento espacial não apenas estrategicamente/ operacionalmente, mas também taticamente

Atualmente, as principais expectativas do PESE para os próximos anos envolvem a operação inicial do sistema Carponis (até 2021), maior capacidade técnica e operacional do Centro de Operações Espaciais, nacionalização de pelo menos 70% dos satélites LEO e 50% dos satélites geoestacionários (até 2025) e apoio econômico à indústria nacional brasileira.<sup>49</sup> A concretização dessas expectativas pode conferir ao Brasil um novo status político, industrial, tecnológico e operacional no que diz respeito ao setor espacial, evidenciando a potencial contribuição do PESE para a autonomia estratégica e o desenvolvimento brasileiro, o que será discutido mais detalhadamente na próxima seção.

### **PESE e Autonomia Estratégica Brasileira**

O domínio da tecnologia espacial é condição indispensável para qualquer país aumentar a sua autonomia estratégica internacional. Essa autonomia se manifesta nos ambientes político, industrial, tecnológico e operacional. Politicamente, diz respeito à soberania do Estado e sua liberdade de ação e decisão em relação a outros países. Industrial e tecnologicamente, trata-se de ter uma infraestrutura nacional capaz de garantir a segurança e a defesa baseadas em uma indústria de defesa nacional moderna e competitiva. Operacionalmente, refere-se ao planejamento, gestão e uso de recursos materiais e tecnológicos para garantir a segurança e defesa, incluindo o uso de meios militares se necessário.<sup>50</sup> Portanto, o desenvolvimento do PESE contribuirá para o domínio gradual do Brasil na fabricação e aplicação de tecnologias de satélites, ampliando a autonomia estratégica do Brasil no mundo.

Politicamente, junto com outros programas relacionados ao setor espacial, o PESE deve dotar o Brasil de plena capacidade para colocar satélites em órbita independentemente dos interesses políticos, econômicos e militares de governos estrangeiros. Há um seleto grupo de países que dominam plenamente o ciclo da atividade espacial, desde a autonomia no lançamento de satélites até o controle efetivo das aplicações espaciais, em razão de haver, acima de tudo, restrições à transferência de tecnologia nesta área.<sup>51</sup> Entre os países desse grupo estão os Estados Unidos, a China, a Rússia e iniciativas conjuntas de países da União Europeia.<sup>52</sup>

A natureza de alta dependência de outros países que não dominam as atividades espaciais compartilha uma característica notável. O PNAE de 2012 afirmava, por exemplo, que todos os mais de 40 satélites geoestacionários de telecomunicações então em operação no Brasil eram estrangeiros e fabricados no exterior, enquanto as empresas brasileiras produziam apenas equipamentos de solo e antenas para estações de controle e serviços de TV móvel.<sup>53</sup> Mesmo estando entre os dez países que possuem algumas iniciativas no setor espacial, o Brasil ainda mantém uma posição marginal nessa área e enfrenta um hiato tecnológico em relação aos países que estão na vanguarda - notadamente os Estados Unidos, a China e a Rússia.<sup>54</sup> O desenvolvimento do PESE, portanto, pode dar ao Brasil autonomia nas aplicações espaciais, indispensáveis para a plena garantia da segurança e defesa do País.

No âmbito industrial e tecnológico, o PESE deve alavancar a indústria espacial brasileira (e, por extensão, as cadeias produtivas nacionais diretamente relacionadas a ela), aumentar a competitividade da economia do Brasil e contribuir para a promoção da segurança e defesa nacionais. A indústria espacial brasileira fornece produtos de alto valor agregado, muito acima de outras indústrias, incluindo defesa (foguetes, mísseis e assim por diante). Considerando o valor agregado dos produtos por peso, por exemplo, o segmento espacial, especificamente a produção de satélites, pode gerar US\$ 50 mil por Kg, o que é 50 vezes mais que o valor agregado na fabricação de aviões comerciais.

Também é importante destacar que recentemente houve uma grande transformação em termos de acesso ao espaço. Um grande número de atores privados, de grandes corporações a pequenas empresas, tem participado do desenvolvimento de aplicações espaciais - daí a origem do termo *New Space* (referindo-se ao surgimento da indústria espacial privada). Esse processo traz novos desafios e abre possibilidades em relação às atividades espaciais, incluindo, por exemplo, o potencial envolvimento de pequenos negócios e até *startups* no mercado espacial. Essa tendência global representa uma importante janela de oportunidade para o desenvolvimento do setor espacial de um país. Os Estados precisam explorar maneiras de se beneficiar dessa nova dinâmica e construir políticas públicas adequadas a ela.



A demanda por tecnologia sofisticada é o que torna a indústria espacial impulsionadora de outros segmentos industriais e de outros setores da sociedade, além de ser integradora de conhecimentos multidisciplinares.<sup>55</sup> Por um lado, esse setor industrial utiliza a infraestrutura (física, logística, patrimônio humano) disponível em um país. Por outro lado, ao mesmo tempo depende de investimentos em pesquisa e inovação para manter a competitividade e requer uma força de trabalho altamente qualificada e remunerada, capaz de ocupar empregos de alto nível em todas as etapas do processo produtivo (projeto, fabricação e pós-venda).<sup>56</sup>

Apesar de um ambiente internacional favorável, das vantagens de uma indústria espacial forte e da visão de futuro do PESE, o Brasil possui áreas potenciais que permanecem inexploradas. O segmento espacial gerou menos de 0,5% das receitas da indústria aeroespacial brasileira entre 2012 e 2016, chegando a 0,09% nos últimos dois anos deste período. Além disso, grande parte das indústrias nacionais não opera na fase final da cadeia produtiva, ou seja, na fabricação de veículos lançadores de satélites, de satélites e no processamento de imagens e informações dos mesmos. Em vez disso, elas produzem principalmente insumos, subsistemas e componentes para satélites e veículos de lançamento, bem como suprimentos e serviços para a infraestrutura terrestre de lançamento e operação.<sup>57</sup>

Atendendo especificamente ao potencial de inovação da indústria aeroespacial, grande parte dos ativos e serviços desse segmento no Brasil é direcionada para atender demandas específicas de institutos como o INPE.<sup>58</sup> O desenvolvimento do PESE, por sua vez, estende essa demanda a outros órgãos, como MD, MCTI e Forças Armadas, o que pode contribuir para alavancar a indústria de satélites no Brasil, aproveitando o potencial já existente no segmento aeroespacial. Os requisitos específicos dos principais sistemas de defesa, como SisGAAZ,<sup>59</sup> SISFRON,<sup>60</sup> e SIS-DABRA, poderiam sustentar a atuação da indústria de satélites na fase final da cadeia produtiva e, assim, contribuir para a independência brasileira no setor espacial.

Em relação às operações, o PESE proporcionará melhores condições de planejamento, gestão e emprego de recursos materiais e tecnológicos para garantir a segurança e defesa do Brasil. As principais demandas das Forças Armadas e do MD que serão atendidas pelo PESE estão relacionadas ao fornecimento de informações para os sistemas de defesa, conforme observado. Esses sistemas reforçam a interoperabilidade integrada entre as forças e promovem a proteção de todo o território nacional (nos espaços marítimo, terrestre e aéreo).

Em síntese, podemos observar que o PESE terá um papel fundamental na integração de todos os sistemas de defesa do Brasil, pois as informações provenientes dos satélites e dispositivos espaciais virão de um sistema integrado, que alimentará os sistemas dos usuários com um único banco de dados. Essa integração ajudará as Forças Armadas, em coordenação com o MD e outras agências federais,

a se tornarem mais interoperáveis e a realizarem operações conjuntas com mais sucesso. Além disso, a implantação e consolidação de todos esses sistemas de defesa trazem maiores incentivos para o fortalecimento da indústria de defesa nacional, bem como melhores condições para o País alcançar autonomia estratégica no desenvolvimento e aplicação de tecnologias-chave.

## Considerações finais

Com o objetivo de contribuir para a soberania do espaço aéreo e garantir a autonomia no uso do espaço sideral, o PESE se propõe a proporcionar ao Brasil o aprimoramento de sua capacidade operacional, tecnológica e industrial no espaço. Com o lançamento dos satélites previstos no programa, o País poderá contar com serviços de observação terrestre, telecomunicações e posicionamento, contribuindo diretamente para a defesa nacional, monitoramento do seu território e controle do tráfego aéreo e marítimo, além de promover o desenvolvimento do espaço, comunicações e tecnologias da informação.

Este artigo buscou apresentar as principais características do PESE, bem como sua história e perspectivas. Detalhou a relevância de seu desenvolvimento não apenas para a defesa nacional, mas também para o aprimoramento das aplicações de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Atualmente, o domínio das tecnologias espaciais é um fator fundamental para a soberania nacional, de modo que a autonomia neste setor deve ser tratada como uma prioridade estratégica nacional, conforme indica a END brasileira. Também foram abordados os desafios relacionados à efetiva implantação do programa e os possíveis rumos a serem seguidos para a otimização de suas potencialidades.

Entre as principais demandas da execução do programa está a reestruturação da governança espacial no Brasil. Assim, deve ser considerada a criação de um órgão centralizado, de natureza interministerial e vinculado diretamente à Presidência da República, com o objetivo de fornecer orientações estratégicas sobre as questões relacionadas ao espaço. A melhoria da governança também pode oferecer maior interoperabilidade entre os órgãos envolvidos nas atividades espaciais e otimização dos recursos orçamentários.

Considerando a importância estratégica do PESE, bem como os diversos resultados positivos advindos do desenvolvimento do setor espacial, pode-se evidenciar a importância de que o Brasil alcance maior capacidade em suas atividades espaciais. Além disso, como diferentes serviços de comunicação, posicionamento, observação e meteorologia dependem de satélites, o desenvolvimento do setor espacial não se limita a questões de defesa e segurança, mas também abrangem econômicas e sociais. O *spillover* tecnológico decorrente do desenvolvimento de tecnologias espaciais, de difícil importação, de elevado valor comercial e potencial

inovador, é outro elemento que favorece a priorização do espaço no âmbito das políticas públicas nacionais. A dinâmica do *New Space* também deve ser considerada em termos da implementação do PESE e de uma política espacial nacional abrangente. A tendência recente de participação privada no mercado espacial traz novos desafios e oportunidades para o setor espacial brasileiro, abrindo uma série de possibilidades para empresas nacionais, desde grandes corporações até *startups*.

É importante destacar que, além dos benefícios promovidos para a defesa nacional e para o desenvolvimento tecnológico do País, a implantação do PESE contribui significativamente em áreas de grande interesse da sociedade brasileira. A infraestrutura de sensoriamento remoto desenvolvida no Programa também pode ser usada no apoio à agricultura de precisão, prevenção de desastres ambientais, telecomunicações e meteorologia. As informações fornecidas pela coleta de imagens também podem auxiliar na segurança pública e na proteção ambiental. Além disso, as aplicações civis do PESE colaboram diretamente com o Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), ampliando o serviço de banda larga no País e permitindo que esse serviço chegue a comunidades remotas. Podemos, assim, concluir que os avanços proporcionados pelo programa, nos mais diversos campos, beneficiam diretamente o desenvolvimento e a soberania do Brasil e geram mudanças positivas para a sociedade, corroborando ainda mais sua relevância. O desenvolvimento do PESE, assim como as questões relacionadas ao setor espacial, em geral, devem ser tratados via política estatal, com os recursos necessários e contínuos para a concretização de objetivos realistas e bem definidos de curto, médio e longo prazos. □

## Notas

1. Força Aérea Brasileira (FAB), *Concepção estratégica Força Aérea 100*, Brasília, 2018, <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/FA100.pdf>.

2. Força Aérea Brasileira (FAB), “Dimensão 22,” 2021, <https://www.fab.mil.br/dimensao22/>.

3. Ibid.

4. Brasil, “Decreto No. 6,703 de 18 de dezembro de 2008”, Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências, Presidência de República, Brasília, 2008, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).

5. Brasil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Brasília, 2020, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/livro\\_branco\\_congresso\\_nacional.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf).

6. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand e Mathews A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018, 13.

7. Brasil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Brasília, 2012, 49.

8. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand e Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018.

9. Brasil, “Decreto No. 1,332 de 8 de dezembro de 1994,” *Aprova a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE*, Brasília, 1994, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D1332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1332.htm).

10. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand e Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018.

11. Brasil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021*, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Agência Espacial Brasileira, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.

12. *Ibid.*, 10.

13. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI e IPEA, 2016), 509-595.

14. Alessandro D’Amato, “Alinhamento do programa estratégico de sistemas espaciais à Estratégia Nacional de Defesa (END),” *Revista da UNIFA*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2017, 24-33.

15. Brasil, *Política de Defesa Nacional*, Presidência de República, Brasília, 1996.

16. Brasil, “Decreto No. 5,484 de 30 de junho de 2005,” *Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências*, Presidência de República, Brasília, 2005, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm).

17. Brasil, “Decreto No. 6,703 de 18 de dezembro de 2008,” *Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências*, Presidência de República, Brasília, 2008, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).

18. Brasil, *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa*, Ministério da Defesa, Brasília, 2012.

19. Brasil, *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa: versão sob apreciação do Congresso Nacional*, Ministério da Defesa, Brasília, 2016.

20. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand e Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018.

21. Brasil, *Política de Defesa Nacional*, Presidência de República, Brasília, 1996.

22. Otavio S. C. Durão e Décio C. Ceballos, “Desafios estratégicos do Programa Espacial Brasileiro,” in *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Brasília, Brasil, Presidência de República, 2011), 41-57, 45.

23. Brasil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021*, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Agência Espacial Brasileira, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.

24. Brasil, “Lei Complementar nº 97 de 9 de junho de 1999,” *Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas*, Presidência de República, Brasília, 1999, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp97compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97compilado.htm).

25. Brasil, “Decreto No. 9.279 de 6 de fevereiro de 2018,” *Cria o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro*, Presidência de República, Brasília, 2018, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9279.htm).

26. Brasil, “Decreto No. 9.839 de 14 de junho de 2019,” *Dispõe sobre o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro*, Presidência de República, Brasília, 2019, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9839.htm#art10](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9839.htm#art10).

27. Brasil, “Decreto No. 6.703 de 18 de dezembro de 2008”, *Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências*, Presidência de República, Brasília, 2008, 18, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).

28. Brasil, “Diretriz Ministerial nº 14/2009 de 9 de novembro de 2009,” *Integração e Coordenação dos Setores Estratégicos de Defesa*, Ministério da Defesa, Brasília, 2009, [https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014\\_2009.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014_2009.pdf).

29. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI e IPEA, 2016), 509-595.

30. Brasil, “Diretriz Ministerial nº 14/2009 de 9 de novembro de 2009,” *Integração e Coordenação dos Setores Estratégicos de Defesa*, Ministério da Defesa, Brasília, 2009, [https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014\\_2009.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014_2009.pdf).

31. Alessandro D’Amato, “Alinhamento do programa estratégico de sistemas espaciais à Estratégia Nacional de Defesa (END),” *Revista da UNIFA*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2017, 24-33.

32. Brasil, “Portaria nº 184 / GC3 de 17 de abril de 2012 ”, Força Aérea Brasileira, Gabinete do Comandante, Brasília, 2012, <http://www2.fab.mil.br/ccise/index.php/historico>.

33. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI e IPEA, 2016), 509-595, 536.

34. Brasil, “Decreto No. 7.769 de 28 de junho de 2012,” *Dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC*, Presidência de República, Brasília, 2012, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm).

35. Brasil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Ministério da Defesa, Brasília, 2012, 9.

36. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva e Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

37. Brasil, “Decreto No. 7.769 de 28 de junho de 2012,” *Dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC*, Presidência de República, Brasília, 2012, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm).

38. Ibid.

39. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva e Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

40. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI e IPEA, 2016), 509-595, 536.

41. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva e Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

42. Brasil, “Portaria Normativa nº 41 / MD de 30 de julho de 2018,” *Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)*, Ministério da Defesa, Brasília, 2018, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a\\_sa\\_01a\\_programaa\\_estrategicoa\\_dea\\_sistemasa\\_espaciaisa\\_pesesa\\_ed-2018.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a_sa_01a_programaa_estrategicoa_dea_sistemasa_espaciaisa_pesesa_ed-2018.pdf).

43. Ibid.
44. Amy McCullough, “Goldfein’s Multi-Domain Vision,” *Air Force Magazine*, Arlington-VA, 2018.
45. Todd Harrison et al., *Space Threat Assessment 2019*, Center for Strategic & International Studies, Washington, DC, 2019.
46. José Vagner Vital e Maria Helena Fonseca de Souza Rolim, “Expressão Militar do Setor Estratégico Espacial: Evolução e o Direito. Caso Brasileiro: Quarta Geração da Força Aérea Brasileira”, *De LEGIBUS. Revista de Direito*, Lisboa, 2020, 151-174, 168.
47. Ibid.
48. Ibid, 171.
49. Brasil, “Portaria Normativa nº 41 / MD de 30 de julho de 2018,” Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE), Ministério da Defesa, Brasília, 2018, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a\\_sa\\_01a\\_programaa\\_estrategicoa\\_dea\\_sistemasa\\_espaciaisa\\_pesaa\\_ed-2018.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a_sa_01a_programaa_estrategicoa_dea_sistemasa_espaciaisa_pesaa_ed-2018.pdf).
50. Célio C. Vaz, “Fomento e apoio ao desenvolvimento da capacidade industrial, atendimento às demandas de fabricação dos projetos espaciais,” in *Desafios do Programa Espacial Brasileiro*, (Brasília, Presidência de República, 2011), 219-237.
51. Rodrigo Rollemberg, “Cenário e perspectivas da Política Espacial Brasileira,” in *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasília, Chamber of Deputies, 2009), 19-84.
52. Eduardo Fernandez Silva, “A indústria espacial: uma (breve) visão geral,” in *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasília, Câmara dos Deputados, 2009), 119-138.
53. Brasil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021*, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Agência Espacial Brasileira, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.
54. Eduardo Fernandez Silva, “A indústria espacial: uma (breve) visão geral,” in *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasília, Chamber of Deputies, 2009), 119-138.
55. Walter Bartels, “A atividade espacial e o poder de uma nação,” in *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Brasília, Presidência de República, 2011), 17-40.
56. Ibid.
57. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” em *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI e IPEA, 2016), 509-595.
58. Ibid.
59. Israel de Oliveira Andrade, Antonio Jorge R. Rocha, Luiz Gustavo A. Franco, “Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: soberania, vigilância e defesa das águas jurisdicionais brasileiras,” *Texto para Discussão 2452*, Ipea, Brasília, 2019.
60. Israel de Oliveira Andrade, Juliano da Silva Cortinhas, Luiz Gustavo A. Franco, “Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras, em perspectiva,” *Texto para Discussão 2480*, Ipea, Brasília, 2019.



### **Israel de Oliveira Andrade**

Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), onde atua nas seguintes áreas: economia da defesa, soberania e defesa nacional, política nuclear, Forças Armadas, base industrial de defesa, inovação tecnológica, segurança internacional, economia internacional, desenvolvimento econômico e diplomacia. Além das atividades de pesquisa, no governo federal, ocupou diversos cargos de assessoramento em órgãos vinculados à Presidência da República. Atuou com organismos internacionais e instituições multilaterais na preparação de documentos oficiais e em negociações de interesse econômico para o Brasil. Participou como organizador e autor de capítulos de livros sobre política externa brasileira, política comercial, inovação, política de fronteiras, defesa nacional e indústria de defesa. Membro da Associação Brasileira de Estudos de Defesa e da Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra.



### **José Vagner Vital**

Major Brigadeiro, Força Aérea Brasileira, foi Vice-Presidente e Presidente da Comissão de Coordenação e Implementação de Sistemas Espaciais (CCISE). Possui diploma em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), mestrado em Engenharia de Microondas pela Technische Universitaet Muenchen (TUM), diploma da Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica (ECEMAR) e diploma do Exército Brasileiro Curso de Política, Estratégia e Alta Administração (CPEAEx). Fundador do CCISE, elaborou o texto base para o Programa de Sistemas Espaciais Estratégicos (PESE). Atualmente é Diretor da Área de Defesa da Academia Internacional de Estudos Espaciais (IASS), Consultor da Área Espacial do Sindicato Nacional das Indústrias de Materiais de Defesa (SIMDE) e Diretor de Inovação e Negócios da SAIPHER.



### **Giovanni Hideki Chinaglia Okado**

Doutorando em Relações Internacionais (2018-presente), mestre em Relações Internacionais (2010-2012) pela Universidade de Brasília, Brasília-DF, e Bacharel em Relações Internacionais (2006-2009) pela Universidade do Estado de São Paulo, Franca- SP. Exerceu o cargo de assessor técnico da Casa Civil do Ministro de Estado da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (2001-2015). Atualmente é professor assistente de Relações Internacionais da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Segurança Internacional do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de Brasília (GEPsi / Irel-UnB). Seus interesses de pesquisa estão relacionados aos seguintes temas: geopolítica, defesa nacional, Forças Armadas, segurança internacional e indústria de defesa.



### **Giovanni Roriz Lyra Hillebrand**

Doutorando em Relações Internacionais e mestre em Relações Internacionais pela Universidade de Brasília (UnB). Bacharel em Relações Internacionais pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Coordenador de Apoio à Pesquisa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Segurança Internacional da Universidade de Brasília (GEPSI-UnB). Premiado, em nível nacional, no II Concurso Nacional de Teses de Graduação, promovido pelo Ministério da Defesa do Brasil. Atua na área de Política Internacional, com ênfase em estudos de defesa nacional e segurança internacional, especialmente nos seguintes temas: programas estratégicos das Forças Armadas Brasileiras, base industrial de defesa, Amazônia Azul, conflitos armados contemporâneos, tecnologias disruptivas, novas ameaças à segurança internacional, empresas militares privadas e ciência, tecnologia e inovação aplicadas aos conflitos armados.



# O Conflito do Cenepa em seus 25 Anos: Lições aprendidas

## Uma Análise do Uso dos Princípios do Poder Aeroespacial Peruano

TENENTE-CORONEL OSWAL SIGÜEÑAS ALVARADO, FORÇA AÉREA DO PERU

*“A aviação, formada por aviadores e normalmente utilizada por outras instituições armadas, requer, para a sua conservação e rendimento máximo, um comando de fácil acesso, compreensivo, consciente de suas possibilidades e limitações, determinado a empregá-la somente nas missões estritamente indispensáveis, para evitar o seu desgaste prematuro, mas comandando, ao mesmo tempo, de forma muito prudente e energética”.*

Tenente-Coronel José L. Ragúz, 1934.

### Introdução

O dia 26 de janeiro de 2020 marcou o 25º aniversário do confronto entre as forças armadas do Equador e do Peru, no lado oriental da Cordilheira do Condor, na bacia do rio Cenepa, na província de Condorcanqui, no departamento de Amazonas, pelo controle de uma área disputada na fronteira entre os dois países.

O conflito durou de 26 de janeiro a 27 de fevereiro de 1995. As forças armadas dos dois países se enfrentaram com capacidades militares limitadas, com poucos recursos aéreos e com tecnologia abaixo do nível da época, em comparação com outros países da região.<sup>1</sup>

Estudiosos do tema têm qualificado o conflito como sendo de baixa intensidade, devido ao número de vidas que reclamou (cerca de 500 combatentes de ambos os países), enquanto outros acham que é característico das “velhas guerras”, porque consideram que o confronto foi de caráter especificamente militar, enquanto para a Força Aérea do Peru (FAP), o conflito do Cenepa foi um conflito focalizado,<sup>2</sup> opinião que compartilho, dado que as operações foram restritas a uma área geográfica específica, com o único objetivo militar de desalojar o inimigo, sem cruzar a linha de fronteira. Inimigo esse que, mais uma vez, havia entrado em território peruano.

Qual foi a concepção estratégica por trás desse conflito? Para o Peru, foi para evidenciar a invasão equatoriana do território peruano, com a intenção de expulsá-los (estratégia ofensiva), para então ir à mesa de negociações e, nesse espaço, alcançar o objetivo político de “fechar a fronteira dos setenta e oito (78) quilômetros a serem demarcados”<sup>3</sup>. Para o Equador, a concepção estratégica foi a de que a comunidade internacional visualizasse o Peru como um país agressor que desconsiderava o Pro-

toloco de Paz, Amizade e Limites do Rio de Janeiro (PRJ), assinado em 1942, a fim de forçar o Peru a assinar um novo tratado de limites que permitiria ao Equador manter a área invadida e realizar seu sonho de se tornar um país amazônico.



**Figura. Zona de disputa fronteiriça entre Equador e Peru**

Fonte: Agência Central de Inteligência (CIA, sigla em inglês)<sup>4</sup>

Ambos os países concordaram em manter a situação no nível de um conflito armado focalizado, mas a realidade social não era a mesma nesses países. Em Lima, a capital do Peru, a população estava calmamente passando as férias nas praias, apesar das manchetes dos jornais indicarem que as forças armadas peruanas estavam dando suas vidas na fronteira com o Equador. Em outras palavras, a realidade social estava muito distante da realidade político-militar que o Peru estava atravessando na época, enquanto no Equador, o povo realizava comícios ma-

ciços em praças e parques em todo o país, expressando apoio total e incondicional às forças armadas equatorianas.

A Doutrina Conjunta dos EUA observa que a diferença entre um conflito e uma guerra é que o conflito envolve, basicamente, um domínio militar e a guerra implica, necessariamente, a participação muito ativa de todos os domínios: políticos ou diplomáticos, informacionais, econômicos e sociais, confirmando que o Cenepa foi um conflito focalizado.<sup>5</sup>

Após 25 anos, a partir da perspectiva dos oito princípios do poder militar aeroespacial delineados na Doutrina Básica da Força Aérea do Peru (DBFA), analisamos o seu uso no conflito do Cenepa, através da campanha aérea, na esperança de que esta análise contribua para a visão da defesa do patrimônio territorial do Peru.

### **Os Princípios do Poder Militar Aeroespacial foram aplicados no Conflito do Cenepa?**

Segundo a DBFA, existem oito princípios do poder militar aeroespacial: controle centralizado e execução descentralizada, sinergia, flexibilidade, versatilidade, prioridade, equilíbrio, concentração e persistência, que complementam os princípios da guerra e as ações militares.<sup>6</sup>

Para o general prussiano Clausewitz, os “(...) princípios, regras, normas e métodos são conceitos imprescindíveis para a teoria da guerra, pois leva a doutrinas positivas...”<sup>7</sup> Esse general e outros estudiosos de temas bélicos se referem aos princípios da guerra segundo a sua experiência e elaboraram suas próprias listas de princípios aplicáveis, não apenas à guerra, mas também ao poder aeroespacial militar, como neste caso.<sup>8</sup>

A DBFA identifica o *controle centralizado e a execução descentralizada* como o primeiro princípio do poder militar aeroespacial, que se baseia no planejamento, direção, estabelecimento de prioridades e a consequente delegação de autoridade aos subordinados.

De acordo com a Publicação Conjunta 5-0, Planejamento da Operação Conjunta, “O planejamento conjunto está orientado para o estado final”.<sup>9</sup> Essa publicação também mostra uma figura que ilustra o planejamento operacional através de duas perguntas: “onde estamos?” e “até onde queremos ir?” Se não houver resposta a essas duas perguntas, o destino de qualquer força será o fracasso.<sup>10</sup>

Ao analisar os eventos ocorridos no conflito do Cenepa em termos do princípio de controle centralizado e execução descentralizada, pode-se notar que o Comando Conjunto das Forças Armadas Peruanas não nomeou um Comandante do Componente Aéreo reportando-se a um único Comandante Operacional, mas que o planejamento, a condução e a execução das operações aéreas estavam sob a

direção de vários comandos: o Comando de Operações localizado em Lima, o Comandante do Ala Aérea Nº 1 de Piura e o Comandante do Destacamento de Ciro Alegría; isto é, a responsabilidade foi assumida por vários comandos e, no caso da FAP, esta força contava com cinco Alas Aéreas que possuíam um ou mais Grupos Aéreos, e estes estavam organizados com base em um ou mais Esquadrões, conforme se menciona a seguir:<sup>11</sup>

A Ala Aérea Nº 1: Localizada na Base Aérea Capitão da FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles, na cidade de Chiclayo, no departamento de Lambayeque, comandava o Grupo Aéreo Nº 6, constituído pelos Esquadrões CCBB 611 e 612 dotados com 13 aviões de caça franceses Mirage VP/DP; o 606 de Manutenção, o 607 de Apoio e o Nº 6 de Inteligência.

Além disso, em Piura, o Grupo Aéreo Nº 7, alojado na Base Aérea Capitão da FAP Guillermo Concha Ibérico, continha o Esquadrão CB Nº 711, com 16 aviões de ataque ligeiro norte-americanos Cessna A-37B Dragonfly, o 705 e o 706 de Treinamento, o 706 de Manutenção e o 7 de Inteligência. Na Base Aérea Capitão da FAP Montes, na cidade de Talara, no departamento de Piura, pertencente à mesma Ala, também se encontrava o Grupo Aéreo Nº 11, cujo Esquadrão CB Nº 111 possuía aviões soviéticos Sukhoi SU-22 Fitter. Também ficava ali o Esquadrão Nº 116 de Manutenção e o Nº 11 de Inteligência.

A Ala Aérea Nº 2: Estava sediada na Base Aérea Jorge Chávez de Lima-Callao, onde residia o Grupo Aéreo Nº 3. Era o lugar dos Esquadrões de Helicópteros Nº 324, 325 e 326, dotados com Mi-8T, Mi-17, Bell AB 212/214 e 412. Tais unidades eram apoiadas pelo Esquadrão Nº 306 de Manutenção e Nº 3 de Inteligência. Da mesma forma, nessa base se localizava o Grupo Aéreo Nº 8, integrado pelos Esquadrões de Transporte Nº 841, 842 e 843, a Esquadrilha Presidencial, os Esquadrões Nº 806 e 807 de Manutenção e o Nº 8 de Inteligência.

A Ala Aérea Nº 3: Representada pelo Grupo Aéreo Nº 4, com residência na Base Aérea Mariano Melgar, na cidade de La Joya, no departamento de Arequipa, que abrigava o Esquadrão CB Nº 411 Águias, o Nº 412 Falcões, o Nº 406 de Manutenção e o Nº 4 de Inteligência. Essa unidade contava com 12 aviões caça Mirage 2000P/DP franceses e o caça-bombardeiro Su-22 soviético. O Grupo Aéreo Nº 9 estava radicado na Base Aérea Renán Díaz Olivera, na cidade de Pisco, no departamento de Ica; aí voavam os Esquadrões de Bombardeio Nº 921 e 922, apoiados pelos Esquadrões Nº 906 e 907 de Manutenção e o Nº 9 de Inteligência. Os Esquadrões operacionais estavam dotados com 20 aeronaves Mk-68, Mk-12, Mk-52 e TMk-54 Canberra. O Grupo Aéreo Nº 2 e a Escola de Comandos estavam localizados na Base Aérea de Vitor, no departamento de Arequipa; aí voava o Esquadrão de Combate Nº 211, apoiado pelo Esquadrão Nº 206 de Ma-

nutenção. O Esquadrão operacional estava dotado com aeronaves MI-25 e Unidades de Forças Especiais.

A Ala Aérea Nº 4: Localizada na cidade imperial de Cuzco, no departamento de mesmo nome era, por assim dizer, uma unidade nominal, pois não possuía unidades estáveis sob ela. Anos mais tarde, esta Ala passaria a se localizar na cidade de Pucallpa, no departamento de Ucayali.

A Ala Aérea Nº 5: Assentada na Base Aérea “Coronel da FAP Francisco Secada Vignetta”, na cidade de Iquitos, no departamento de Loreto, administrava o Grupo Aéreo de Transporte Nº 42, que contava com o Esquadrão de Transporte de Selva Nº 421, o Nº 426 de Manutenção, o Nº 427 de Apoio e o Nº 42 de Inteligência. A formação de pilotos e o treinamento ocorriam no Grupo Aéreo Nº 51, que incluía a Academia do Ar. Esse Grupo independente localizado na Base Aérea Las Palmas, em Lima, dispunha dos Esquadrões de Instrução Primária Nº 511, de Instrução Básica Nº 512, de Instrução Avançada Nº 513 e o Tático Nº 514. Finalmente, nessa mesma Base Aérea, o Esquadrão Aerofotográfico Nº 331 constituía a unidade operacional do Serviço Aerofotográfico Nacional.

Não houve um trabalho coordenado entre os seus componentes, portanto, não existiu um controle centralizado de um único comandante do componente aéreo para a condução das operações aéreas, pois cada um impôs seu curso de ação para o emprego eficiente da arma aérea no teatro de operações. Como resultado, as intenções foram diversificadas e as capacidades dos três comandos não puderam ser integradas para atingir os objetivos atribuídos à força conjunta. Embora a Doutrina de Operações Aéreas existente na época tenha estabelecido um Centro Conjunto de Operações Aéreas (CCOA), cuja organização permitiria a interoperabilidade das forças conjuntas e a comunicação precisa e oportuna de informações ou ordens, é evidente que houve uma falta de compreensão dos problemas operacionais por parte dos Comandos Operacionais do Norte e do Nordeste, o que contribuiu para a desorganização e disfuncionalidade das forças conjuntas que operaram de forma intercambiável no teatro de operações e na zona de combate no Cenepa.<sup>12</sup>

Como o comandante escocês da Real Força Aérea Britânica (RAF), Arthur Tedder, apontou muito apropriadamente: *“A guerra aérea não pode ser dividida em pequenos segmentos; não conhece fronteiras no solo e nem no mar, exceto as impostas pelo alcance da aeronave; é uma unidade e requer unidade de comando”*<sup>13</sup>.

A Unidade de comando significa assegurar a unidade de esforço sob um comandante responsável por cada objetivo. No Peru, não tínhamos uma unidade de comando e, no Equador, sim, havia uma sólida unidade de comando que assegurava a defesa aérea e as operações de táticas aéreas. Isso nos ensinou que deve haver uma cadeia de comando, um comando combatente unificado, com a capacidade de

exigir manobrabilidade, flexibilidade e versatilidade que, como no caso dos Estados Unidos, funciona para fornecer comando e controle militar efetivo tanto na paz quanto na guerra, e que atua de acordo com um Plano de Comando Unificado, cuja autoridade se estende desde o Presidente, através do Secretário de Defesa até os Comandantes Combatentes. O que não é alheio à nossa realidade porque a própria Constituição Política do Peru declara no artigo 167 que o Presidente da República é o Chefe Supremo das Forças Armadas e da Polícia Nacional.<sup>14</sup>

O segundo princípio, a *sinergia*, é conceituada como a aplicação precisa e coordenada dos diversos elementos da força com o objetivo de exercer pressão sobre o inimigo. O Dicionário da Real Academia Espanhola a define como: “*Ação de duas ou mais causas cujo efeito é superior à soma dos efeitos individuais*”,<sup>15</sup> de forma que o poder militar aeroespacial produza efeitos sinérgicos ao ditar o ritmo, tempo e condução do esforço bélico em um conflito, e demonstra que a aplicação adequada de uma força coordenada e sincronizada pode superar as forças usadas individualmente para produzir os efeitos desejados.

Dessa forma, o objetivo, a especialização funcional e a direção sincronizada constituem os princípios da sinergia organizacional segundo Max Weber<sup>16</sup> e, a partir daí, a soma excederá a simples adição das individualidades; mas o mais perigoso é que, sem sinergia, a soma se converte em subtração, com o resultado sendo muito inferior ao esperado e levando a uma grande frustração pessoal ou coletiva, e foi isso que aconteceu com o Peru no conflito do Cenepa.

Por isso, pode-se afirmar que as forças armadas peruanas não concretizaram o princípio de sinergia no conflito do Cenepa porque os três princípios weberianos mencionados acima não foram cumpridos, pelas seguintes razões: 1) A falta de uma visão holística, neste caso, dos diferentes comandantes operacionais, o que os impediu de ter uma visão estratégica e, deixando assim, de transmitir o objetivo aos outros; 2) Os grupos aéreos que participaram do conflito do Cenepa não foram diferenciados para realizar tarefas específicas, necessárias e eficientes; pelo contrário, todos eles foram encarregados de voar com o objetivo de expulsar o inimigo; e 3) A direção sinérgica é uma questão de liderança e sincronização que deveria ter sido responsabilidade do Comandante do Componente Aéreo Peruano para se adaptar às mudanças, mas isto não ocorreu devido à falta de uma determinação de responsabilidades e delegação de autoridade aos diferentes comandantes operacionais no processo de tomada de decisões.

O Comandante do Componente Aéreo, que recebeu ordens de três comandos, como mencionado nas linhas anteriores, estava mais preocupado em resolver os pequenos incidentes localizados do que em desenvolver um plano com um objetivo consistente para as diversas Alas Aéreas. A grande diferença com o Equador foi que, desde o início, estes fizeram uma seleção correta de objetivos com o plano

de ocupar o território peruano e buscar uma resposta armada a fim de se apresentar como um país atacado.

A capacidade de comando e controle é essencial e a espinha dorsal das outras capacidades. A sua ausência levou a uma falta de coordenação não apenas no planejamento das operações, mas também na preparação dos meios aéreos concatenados com os da defesa aérea. Ao mesmo tempo, sua visão deficiente inibiu o Peru de ter uma chance física de obter uma superioridade mínima sobre o Equador, uma vez que a FAP desconhecia a capacidade bélica deste país, devido à pouca informação disponível, diferentemente da Força Aérea Equatoriana (FAE), que havia tomado nota de nossas capacidades no “Conflito Armado Peru-Equador em 1941” e no “Falso Conflito Paquisha em 1981”, e seu equipamento parecia se ajustar às lições aprendidas.<sup>17</sup> Da mesma forma, a informação de inteligência que foi usada no Peru era quase nula e significou uma desvantagem e uma enorme limitação para a FAP. Como exemplo, pode-se citar que o Equador utilizou seus aviões de combate a partir de posições desconhecidas pela inteligência peruana e conseguiu tempos de reação muito curtos, graças à disponibilidade de cobertura eletrônica, vantagem esta que o Peru não teve.

O terceiro princípio do poder militar aeroespacial é a *versatilidade*. De acordo com a Doutrina Básica da FAP, este princípio é caracterizado pelo emprego do poder militar aeroespacial de maneira efetiva e eficiente, nos níveis estratégico, operacional e tático em diferentes missões operacionais.

Esse princípio não foi aplicado no conflito do Cenepa porque havia uma ordem enfática de não cruzar a linha de fronteira, portanto, o planejamento contra objetivos táticos, operacionais e estratégicos dentro do território inimigo não foi possível. Em decorrência disso, as missões foram limitadas a alvos focalizados dentro do nosso território, com um único padrão de entrada, expostos à defesa aérea e armas antiaéreas durante o bombardeio de alvos táticos. Não foi possível realizar operações paralelas, operações diretas contra centros de gravidade, operações de engano, operações indiretas sobre alvos de comando e controle (C2), linhas de comunicação e capacidades defensivas (DPs - pontos decisivos) e o planejamento foi limitado a um alvo específico em operações de apoio ao fogo às forças de superfície e não a um amplo espectro de alvos, como poderia muito bem ter sido o caso.

Ao norte do rio Cenepa, o território equatoriano tem uma elevação média superior a 1.900 m e forma um altiplano que permite o traçado de rotas terrestres. Essa vantagem foi negada ao setor sul peruano e forçou o comando militar peruano a depender do abastecimento aéreo. De qualquer modo, as distâncias relativas entre o teatro de operações e as bases de retaguarda nos dois países variavam entre 75 e 260 km. Essas condições gerais do terreno proporcionavam vantagens ao Equador e problemas ao Peru.

Diferentemente do Equador, o Peru teve em todo momento do conflito, um discurso defensivo e não ofensivo, estando esta ação, em acordo com o Livro Branco da Defesa Nacional. O Capítulo III da Política Estadual de Segurança e Defesa Nacional dita que a estratégia de segurança do Peru é defensiva-dissuasiva e que a ação militar é o último recurso que o Estado Peruano empregará para atuar em sua defesa.<sup>18</sup> Quando o conflito do Cenepa eclodiu, o referido Livro Branco não existia: ele data de abril de 2005. No entanto, a estratégia “defensiva-dissuasiva” foi a empregada pelas forças armadas peruanas no conflito do Cenepa, a mesma que orientou todas as ações da FAP. Nesse sentido, pode-se afirmar que a máxima de Clausewitz “*A guerra é simplesmente a continuação da política através de outros meios*”<sup>19</sup>, foi cumprida, o que se traduz na subordinação da guerra à política.

O quarto princípio, a *flexibilidade*, refere-se à passagem de um objetivo de campanha para outro, de forma rápida e decisiva. De acordo com o Glossário Operacional da Força Aérea do Peru, a flexibilidade é definida como a habilidade de se adaptar, conceitual e materialmente, a mudanças no ambiente de segurança para prevenir a surpresa por parte de um adversário, agindo com eficácia e mais rapidamente do que ele, mesmo na ausência de um aviso prévio.<sup>20</sup>

No conflito do Cenepa, embora existisse uma diretiva militar que a FAP tinha que cumprir para desalojar o invasor, sem cruzar a linha de fronteira, essa ordem estava vinculada ao discurso de nossa política externa e procurou manter em vigor o Protocolo de Paz, Amizade e Limites entre o Peru e o Equador, conhecido como o Protocolo do Rio de Janeiro, assinado em 1942, no qual ambos os países se comprometeram a desenvolver um plano para colocar marcos com o propósito de fixar os limites de cada país. E, embora isso tenha limitado a liberdade de ação aérea a um retângulo de 12 por 24 km, o qual era insignificante do ponto de vista da manobra militar aérea, por mais modesta que seja a escala, permitiu que a FAP, que tinha menos recursos aéreos em comparação com o Equador, potencializasse melhor as suas aeronaves para alcançar os seus objetivos militares.

Ao ser perguntado em uma entrevista, sobre que táticas os pilotos usaram nas missões do Cenepa, o atual Comandante Geral da Força Aérea do Peru, Rodolfo García Esquerre, que participou como piloto no Conflito do Cenepa, respondeu que, basicamente, uma incursão aérea, na qual um grupo reduzido de aviões voava à baixa altitude o mais velozmente possível, para chegar ao objetivo. Em suas palavras, isso era tudo o que os pilotos podiam fazer: bombardeios de média altitude com GPS para ficar fora do alcance da artilharia antiaérea do Equador e, em muitos casos, eles foram precisos; ataques noturnos com visores, pois tinham essa capacidade muito boa nas aeronaves A-37 e T-27 Tucano e bombardeios de baixa altitude com pouca ou nenhuma variedade de eixos de entrada e ataque, mas sem radar terrestre.<sup>21</sup>



No conflito do Cenepa, a ofensiva tática de apoio às forças de superfície garantiu velocidade e mobilidade na execução da missão em um cenário focalizado, embora a um custo elevado para a FAP; não obstante, isso nos permite afirmar que, ao contrário dos três princípios mencionados acima, a FAP aplicou o princípio da flexibilidade no Conflito do Cenepa porque ajustou suas ações à necessidade de defesa contra o terreno limitado em que se encontrava e sua resposta foi ágil diante do terreno restrito, do inimigo e da temporalidade que o Equador apresentava.

O quinto princípio do poder militar aeroespacial é a *prioridade*, definida como o resultado da análise feita pelos comandantes para estabelecer uma determinada ordem no emprego do poder aéreo e espacial. Esse princípio se baseia na versatilidade para determinar corretamente essa ordem.

No Cenepa, exigiu-se que a FAP desempenhasse uma série de funções operacionais, que tiveram um emprego eficaz nas operações aéreas em apoio às forças de superfície, garantiram a velocidade e a manobrabilidade das forças terrestres na medida em que conseguiram escapar da capacidade de defesa aérea e da artilharia antiaérea do Equador. Entretanto, essa priorização não foi completa, pois o ambiente complexo e fechado da Cordilheira do Condor, a partir do qual a FAP combateu, os impediu de ter liberdade de ação e restringiu ao máximo seus possíveis cursos de ação.

Uma priorização adequada será o produto do trabalho de planejamento, para o qual o comandante do componente aéreo deve avaliar o uso da força e direcionar o uso dos meios aéreos para aquelas prioridades que possam contribuir para as exigências da força conjunta e para o sucesso da missão.

A atribuição de prioridades tem as seguintes características:

- O principal objetivo do Comandante Aéreo deve ser alcançar um grau adequado de controle do espaço aéreo, que permita a execução das prioridades dadas. Em outras palavras, que a superioridade aérea seja alcançada.
- As restrições políticas podem impedir que as prioridades mencionadas acima sejam atribuídas.
- Os resultados de uma batalha ou de uma campanha ajudam a avaliar se a prioridade de seleção de objetivos foi correta.

A FAP não estabeleceu, no Cenepa, prioridades alinhadas com os efeitos buscados e, conseqüentemente, não estabeleceu uma ordem ou uma seleção de objetivos com base no efeito desejado. Qual era o efeito desejado? Seu único efeito desejado era “expulsar as tropas equatorianas”, não havia outros objetivos a serem selecionados. Essas tropas tinham que ser desalojadas a todo custo, para fechar a fronteira de 78 km. Isso foi conseguido, mas ao custo de muitas mortes. A questão

é: deveria ter nos custado o que custou? Nas palavras dos próprios equatorianos, isso custou a vida de muitos soldados peruanos”.<sup>22</sup>

Da mesma forma, como mencionado anteriormente, a ação no Cenepa foi caracterizada por restrições de caráter político, que tiveram uma influência decisiva no planejamento das operações aéreas. No caso do Peru, a diretriz estratégica militar das forças armadas era conduzir operações aéreas sem ultrapassar a linha de fronteira, o que limitou e interferiu em todo planejamento que tivesse como objetivo a obtenção formal da superioridade aérea como um objetivo da campanha aérea. A FAP sabia que não podia planejar contra objetivos táticos, operacionais e estratégicos onde as unidades ofensivas do poder aéreo equatoriano estivessem alojadas. Essa restrição estratégica militar excluía expressamente qualquer ação destinada a fazer incursões em centros de gravidade aéreos adversários (COG, sigla em inglês) e, como tal, inibiu a possibilidade de ganhar uma superioridade aérea, por menor que fosse.

Nas diversas entrevistas que foram realizadas com os pilotos da FAP que participaram do Conflito do Cenepa, eles afirmaram que a FAP desempenhou um papel decisivo para a vitória, em apoio às forças terrestres que lutaram na inóspita montanha da Cordilheira do Condor. Não há dúvidas sobre isso, uma vez que realizaram patrulhas aéreas de combate e transporte de guerra, apesar de não possuírem radares de guerra eletrônica, armamento de precisão ou processos de planejamento e os aviadores lutavam longe de suas bases e sem liberdade de ação, mas com uma moral inabalável e com o objetivo político de fechar a fronteira com o país vizinho. De acordo com os mesmos pilotos que participaram do conflito, o seu trabalho compreendeu 776 saídas, 2.400 horas de voo, 103 missões de combate e 800 horas em aeronaves de transporte (passageiros e carga), uma vez que eles voaram pela manhã, tarde, noite e madrugada, e os voos foram feitos a baixa altitude, para não alertar o inimigo. Realizaram patrulhas aéreas de combate (PAC), apoio às forças terrestres, transporte de guerra e enganos operacionais no teatro de operações do norte durante o conflito.<sup>23</sup> Pode-se afirmar que a ofensiva tática da FAP não mediu esforços no cumprimento de sua missão, sempre esteve na linha de frente, mas não teve liberdade para executar operações de interdição aérea ou obter a superioridade aérea.

Portanto, pode-se assegurar que a FAP definitivamente não teve liberdade de ação no Cenepa e aí residiu o seu principal problema porque o Equador criou o cenário e o colocou longe das bases aéreas peruanas. Fora do alcance de seus radares, o adversário equatoriano teve tudo: radares, aeródromos, meios de comunicação, inteligência, todo suporte logístico a seu dispor, o preparo do teatro de operações de forma inteligente. O cenário para o Peru estava distante, na região do interior; a FAP tinha que realizar as operações a partir das bases aéreas de Talara

e de Chiclayo, mas também a partir de Lima, inclusive de Pisco. Isso forçou a FAP a voar até a área do objetivo com suas aeronaves em altitude média e retornar também em altitude média. Com pouco tempo para orbitar no teatro de operações, deixou-se a iniciativa para o Equador e isso significou que havia pouca oportunidade de prejudicar o adversário sem sofrer perdas pesadas. O que John Warden III diria a este respeito é que a FAP não pôde ir mais além em cada ataque às forças militares equatorianas porque perdeu toda chance de se tornar o fator determinante no Conflito do Cenepa.<sup>24</sup>

O sexto princípio do poder militar aeroespacial, o *equilíbrio*, é a avaliação dos resultados esperados frente aos riscos projetados, o que implica a posse de informações apropriadas e oportunas a fim de produzir uma decisão eficaz. Os meios aéreos têm disponibilidade limitada e finita, por isso, esse princípio tem um alto valor para um Comandante Aéreo.

Nesse sentido, o Comandante Aéreo deve estabelecer um equilíbrio entre o uso eficiente, eficaz, necessário e oportuno da força, com respeito aos riscos inerentes ao uso da mesma, por isso se afirma que contribui para o equilíbrio adequado entre as operações ofensivas e defensivas no teatro de operações e entre as aplicações estratégicas, operacionais e táticas do poder militar aeroespacial.

O princípio do equilíbrio está intimamente relacionado com os princípios de comando e controle centralizado e com o de prioridade, dado que o comando e o controle centralizado permitem assegurar o equilíbrio e a priorização adequada do meio aéreo que, por sua característica de resposta, é altamente desejável e, ao mesmo tempo, limitada; portanto, o fato de não haver comando e controle centralizado por parte da FAP no Cenepa significou que a oportunidade de integrar as capacidades da FAP com as forças terrestres foi perdida e a oportunidade de obter um mínimo de superioridade foi desperdiçada, visto que a FAP não tinha prioridades ou objetivos a atingir, mas apenas limitou suas ações à diretriz militar e ao ataque a partir da estreita área em que o conflito estava posicionado.

Sabe-se que a FAP desenvolveu missões e táticas no teatro de operações tais como: transporte de dispositivos de combate, transporte, patrulha, apoio às forças de superfície, patrulhas aéreas de combate, evacuações aeromédicas, missões de ligação, missões de reconhecimento, escolta e busca; entretanto, o controle do espaço aéreo não foi alcançado nem por um momento e isso se refletiu nas perdas das aeronaves peruanas no combate aéreo, que se deveram mais a erro humano do que à capacidade das forças equatorianas.

Toda vez que uma aeronave da FAP se dirigia para o norte, próximo de Tumbes, ela orbitava na expectativa de uma possível agressão; os pilotos não tinham informações claras e estavam sempre em “alerta de voo”, não se contava nem ao menos com um radar tridimensional que permitisse que as patrulhas aéreas localizassem

o alvo, de modo que sem o equipamento necessário e sem informações precisas, era quase impossível garantir a segurança dos próprios pilotos peruanos no ar. Não foi levado em consideração o fato de que quanto mais distante se pretende chegar e quanto mais influência se tente exercer, aumenta o custo potencial. A estratégia aérea sempre ficou subordinada à estratégia militar que, por sua vez, foi subordinada ao objetivo político; portanto, pode-se afirmar que o princípio do equilíbrio não foi aplicado no Conflito do Cenepa.

O sétimo princípio é a *concentração*, definida como a localização dos esforços necessários na obtenção de um propósito. Também se supõe que o poder aéreo e espacial não seja muito eficaz quando está insensatamente disperso. Esse princípio se baseia na economia de força para distribuir e fazer uso judicioso das forças à sua disposição, e das pessoas para empregar essas forças em todo o seu potencial, no lugar e no momento determinado, para alcançar a superioridade aérea.

No Cenepa, os aviadores peruanos combatiam longe de suas bases; conforme já dito anteriormente, os grupos aéreos estavam dispersos no norte e no sul do Peru. A isso se somou o maior tempo de transferência até os objetivos táticos, o clima desfavorável e o terreno tipo selva, a falta de comunicações entre ar e terra; entretanto, as aeronaves da FAP estavam concentradas em uma única finalidade militar: expulsar o inimigo. O esforço feito para concentrar o poder em um tempo e lugar considerados decisivos visava apenas enfrentar o inimigo para removê-lo da área peruana que havia sido invadida; no entanto, para esse fim, a manobra foi sacrificada em nome da força das massas e, como resultado, muitas vidas foram perdidas.

Concentrar os efeitos, no caso do componente aéreo, sobre os alvos materiais, de acordo com o efeito desejado e o uso racional da força, garante a continuação da força. Embora o Peru não tivesse utilizado a diversidade dos meios aéreos com as capacidades que realmente tinha, não houve eficiência dos meios aéreos, mas pôde-se realizar operações de engano, ao contrário do cenário que o Equador havia criado, que permitiu a estes, a surpresa, a ofensiva e uma liberdade de ação que o Peru teria desejado.

As características dos meios aéreos permitem sua concentração no lugar, momento e com as capacidades apropriadas para produzir os efeitos desejados. Na luta pelo controle do espaço aéreo, a concentração é um princípio sumamente importante, que não pode ser esquecido. O coronel da reserva John Warden III, da Força Aérea dos Estados Unidos (USAF, sigla em inglês), ressalta que cada conflito, cada guerra e cada confronto apresenta seus próprios problemas, mas é óbvio que em todos eles há um mandato claro para concentrar forças. Para esse especialista, não há princípio mais simples ou mais ignorado do que a concentração, porque o comandante que concentra as suas forças, ou ganha ou evita a derrota;

nesse sentido, pode-se afirmar que a velocidade e a mobilidade da aviação facilitam a concentração e com isso, o emprego da arma aérea.<sup>25</sup>

No cenário focalizado do Conflito Cenepa, as operações de apoio de fogo às forças de superfície que, no início, não pareciam funcionar, compensaram no final. A flexibilidade aplicada pela FAP na tentativa de atender às múltiplas demandas durante as operações aéreas no Cenepa significou que eles foram capazes de responder com resiliência à ameaça apresentada pelo Equador.

Deve-se reconhecer também que, considerando a situação operacional, a limitada liberdade de ação e o uso de armamento inadequado no teatro de operações, para o Peru, o risco de não atingir o objetivo no nível operacional (objetivo militar) foi aumentado, e embora houvesse sempre um alto risco de serem derrotados pelo adversário, a FAP reagiu de forma oportuna e precisa quando os meios aéreos foram requeridos, concentrando seus ataques (embora improvisados, devido à falta de um comando centralizado), o que lhes permitiu alcançar o estado final desejado de desalojar o inimigo.

*Persistência* é o oitavo princípio do poder militar aeroespacial e consiste na aplicação do poder aéreo com a continuidade (no tempo) e a intensidade (o volume) necessários para alcançar o grau desejado de neutralização, porque os bens que apoiam o esforço da guerra e que são definidos como objetivos militares podem ser reconstruídos. Isso significa que o poder militar aeroespacial deve ser aplicado de maneira constante, a fim de evitar que os objetivos alcançados possam ser recuperados pelo adversário.

No conflito do Cenepa, as Forças Armadas do Peru tinham apenas um objetivo: desalojar as Forças Armadas do Equador e, no caso do componente aéreo, tinham a tarefa essencial de preparar, planejar e executar incursões aéreas na área de operações ao norte, cumprir as tarefas explícitas de bombardear de uma altura média usando GPS, fazer ataques noturnos com visores e bombardeio a baixas altitudes e as tarefas implícitas de ataque através das poucas ou nenhuma variedade de eixos de entrada e ataque e acompanhar os aviões bombardeiros com patrulhas aéreas de combate sem radar de Controle de Interceptação em Terra (*Ground Control of Interception, GCI*),<sup>26</sup> ou seja, sem um radar de terra que indicasse os alvos com maior precisão e orientar os aviões caças.

Ao contrário da FAP, a FAE foi favorecida pela proximidade de suas bases aéreas e estabeleceu um sistema de defesa aérea integral com cobertura de radares de aviso prévio com capacidade GCI e radares de tiro associados à artilharia antiaérea automática, o que lhe permitiu determinar a capacidade de defesa aérea para manter a iniciativa no Cenepa e impedir que o componente aéreo peruano atingisse a superioridade aérea.

A persistência permite manter a vigilância constante no ar e reagir com rapidez a agressões, assim como estender a capacidade de comando, controle, comunicações e cômputo (C4), indo além do que os sistemas eletromagnéticos simples de uso no meio aéreo permitem. Fornece consciência da situação espacial, que é fortalecido através do exercício do controle espacial. Isso permite que as unidades aéreas, sem levar em consideração o seu nível, alcancem os objetivos estabelecidos sob os planos do escalão superior, alcançando a unificação dos esforços; entretanto, isso está muito longe do que foi alcançado no Cenepa porque, como já foi dito anteriormente, não teve um comando centralizado, que estabelecesse os objetivos, porque a estratégia ofensiva da FAP e de outras Forças incluíam um único objetivo estratégico militar, que restringia o cruzamento da linha de fronteira estabelecida no PRJ, para assim alcançar o objetivo político que nos limitou a atacar e resistir ao ataque do Equador até que desocupassem nosso território.

A FAP manteve uma ofensiva constante sobre os pontos decisivos em apoio à campanha terrestre no Cenepa para atingir o efeito desejado, cumprindo com o objetivo militar estratégico até a derrubada de nossas aeronaves em combate, mas as missões de apoio aéreo próximo (Close Air Support - CAS), normalmente conduzidas próximas à linha de controle do fogo (Fire Safe Control Line - FSCL), exigiram maior risco e também foram muito caros para a defesa aérea do Equador.

O objetivo da persistência é manter a pressão sobre o inimigo e não permitir que este se recupere. No caso do Cenepa, o componente aéreo peruano combatia longe de suas bases, apoiando o avanço de nossas forças terrestres, até os postos denominados falsamente de Cueva de los Tayos, Base Sur e Tiwinza. Todo assalto do nosso exército foi precedido por ataques com foguetes dos MI-25, MI-17 e MI-8T, os terrenos decisivos do Equador foram continuamente invadidos pelo ar com os ataques dos SU-22, A37B e Camberra da FAP, enquanto que os Mirage 2000/Ps protegeram as cidades e as bases aéreas do norte, no caso de um ataque surpresa da FAE, através de funções operacionais de vigilância aérea ofensivas e defensivas no próprio território,<sup>27</sup> portanto, pode-se afirmar que o princípio da persistência foi aplicado nas operações aéreas ofensivas de apoio ao fogo às forças de superfície, porque tinham um objetivo único, que era desalojar as forças armadas do Equador, objetivo que limitou a FAP, porque poderia ter realizado outras tarefas mais recompensadoras, como a interdição aérea e a superioridade do ar.

### **Ideias finais**

Seguindo a lógica de Sun Tzu, quando um líder monopoliza as decisões do general, a guerra se transforma em um caos.<sup>28</sup> O contexto do conflito do Cenepa de 1995 foi dominado pelo desejo de reeleição e poder de Alberto Fujimori, o então presidente do Peru, não permitindo que a Força Aérea empregasse com

eficácia o seu poder e o Comando Conjunto incentivou essa inação, apesar de ter experiência de combate com o Equador em duas ocasiões anteriores (Conflito de 1941 “Peru-Ecuador” e de 1981 “Conflito do Falso Paquisha”), e as habilidades adquiridas em Huallaga, Ucayali e Ayacucho.<sup>29</sup> As Forças Armadas subordinadas alcançaram o objetivo político de desalojar o inimigo e ocupar a área que havia sido invadida, sem ultrapassar o limite da fronteira, mas a um custo muito elevado. A FAP desempenhou um trabalho diligente, apesar das restrições ao uso da força dentro de sua área de responsabilidade.

Assim, o contexto político e o objetivo estratégico militar colocaram a FAP em um dilema de luta ou morte: lutar pela pátria ao ponto de sacrifício se necessário, e foi isso que ela fez para alcançar a vitória pírrica no conflito do alto Cenepa. Na fórmula de Clausewitz, o vencedor é aquele que atinge o objetivo político. No conflito do Cenepa, embora a superioridade aérea não tenha sido alcançada, o objetivo militar foi alcançado e, portanto, o objetivo político ao qual estava subordinado, que era o de fechar a fronteira com o Equador, foi alcançado. A FAP foi complacente em empregar seus instrumentos militares no nível operacional dentro de uma estratégia tática ofensiva.

Os princípios do poder militar aeroespacial são ideias fundamentais que não devem ser implementadas de forma independente e não devem ser deixadas ao acaso, mas devem ser implementadas de forma conjunta; o Peru não possuía armamento de precisão, não possuía equipamento de guerra eletrônica, não tinha uma doutrina conjunta, o processo de planejamento não foi feito nos diferentes níveis e a seleção e preparação do teatro de operações foi um dos fatores determinantes mais importantes porque condicionava todos os outros fatores. Portanto, era óbvio que nem todos os princípios seriam aplicados.

Pelo exposto, dos oito princípios do poder militar aeroespacial, considera-se que no Conflito Cenepa a FAP aplicou apenas três deles, a saber: Flexibilidade, Concentração e Persistência. Não houve versatilidade porque a nossa Força Aérea teve a sua capacidade diminuída em um espaço muito limitado de operação e desempenhou um papel reduzido; a sinergia esperada que deveria ter sido produzida não teve o arraigamento esperado em nossos combatentes; o ritmo da guerra foi lento e a melodia que deveria ter sido dançada no ar foi se desvanecendo devido à falta de controle centralizado e execução descentralizada. Houve uma conduta improvisada de operações aéreas no teatro de operações com pouca liberdade de ação que levou a uma constante perda diária de vidas enquanto se aguardava a ansiada assinatura de um acordo de paz. Não houve uma prioridade que vislumbresse os efeitos desejados porque as características do poder aéreo não foram exploradas, e não houve equilíbrio para uma utilização eficiente, necessária e oportuna da arma aérea. Sem dúvida, a lição mais valiosa para a FAP será reconhecer

que os princípios do poder militar aeroespacial constituem verdades fundamentais que não foram instituídas ontem, mas são produto de décadas de experiência no uso da arma aérea e que a sua aplicação lhe teria permitido fazer frente à FAE no Cenepa e desempenhar um papel melhor do que aquele que desempenhou.

Em conclusão, no conflito do Cenepa, nem todos os princípios do poder militar aeroespacial foram aplicados devido a fatores externos que condicionaram a participação de nossas Forças Armadas, especialmente a nossa Força Aérea, a adotar uma posição operacional e estratégica defensiva e uma atitude tática ofensiva em apoio às forças de superfície.

Winston Churchill disse que, de todas as formas de força militar, o poder aéreo é o mais difícil de medir ou mesmo de expressar em termos concretos.<sup>30</sup> Entretanto, o seu uso otimizado se traduz em economias de vidas humanas e custos econômicos e, se o Peru quer uma força aérea capaz de atuar em qualquer cenário de conflito futuro, deve estar confiante de que os princípios do poder militar aeroespacial e todos os outros princípios que a doutrina impõe, são crenças fundamentais para travar uma guerra a fim de alcançar a vitória. □

## Notas

1. “Do Dog Fight até os UCAVs: Evolução do Poder Aéreo.” Revista da Escola Superior de Guerra Aérea (RESGA). Buenos Aires: Editorial Gráfica Independência Argentina S. R. L. Capítulo M: Peru – Equador. 2001. P. 5.

2. A FAP no conflito do Cenepa 1995. Revista Oficial da Força Aérea do Peru. Jan-Abr 2017 / Edição Nº 517. P. 37. Recuperado em 6 de maio de 2021 de <https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista517>.

3. Cenepa 20 anos depois. Cronologia da participação da FAP, no teatro de operações, durante o conflito que permitiu fechar nossa fronteira norte. Revista Oficial da Força Aérea do Peru Aviação Nº 514. 1o semestre 2015. P. 33. Recuperado em 5 de janeiro de 2021 de [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514).

4. Mapa da Zona de Conflito Fronteiriço, Peru - Equador 1981. Recuperado em 11 de janeiro de 2020 [https://www.gifex.com/ecuador\\_maps/Peru-Ecuador\\_Area\\_Boundary\\_Dispute\\_Map\\_2.htm](https://www.gifex.com/ecuador_maps/Peru-Ecuador_Area_Boundary_Dispute_Map_2.htm).

5. Presidente da Junta dos Chefes de Estado Maior dos Estados Unidos da América. Manual das Operações Conjuntas, JP-03. 2006.

6. “Do Dog Fight até os UCAVs: Evolução do Poder Aéreo.” Revista da Escola Superior de Guerra Aérea (RESGA). Buenos Aires: Editorial Gráfica Independência Argentina S. R. L. Capítulo M: Peru – Equador. 2001. P. 5.

7. Clausewitz, Carl Von. Da Guerra. Madri: A Esfera dos Livros. 2005. P. 109.

8. Podem ser citados os seguintes: Sun Tzu (350 a.C.), Vegetius (390 a.C.), Saxe (1757), Napoleão (1822), Jomini (1836), Mc Dougall (1858), Forrest (1864), e Mahan (1890).



9. Publicação Conjunta 5-0, Planejamento da Operação Conjunta, 11 de agosto de 2011, II-1. Recuperado em 10 de março de 2013 de [http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp5\\_0.pdf](http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp5_0.pdf).

10. Krause, Merrick E. O poder aéreo na guerra moderna. P. 2-15. Recuperado em 5 de março de 2020 de [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ\\_Spanish/Journals/Volume-27\\_Isue\\_4/2015\\_4\\_05\\_krause\\_s.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ_Spanish/Journals/Volume-27_Isue_4/2015_4_05_krause_s.pdf).

11. “Do Dog Fight até os UCAVs: Evolução do Poder Aéreo.” Revista da Escola Superior de Guerra Aérea (RESGA). Buenos Aires: Editorial Gráfica Independência Argentina S. R. L. Capítulo M: Peru – Equador. 2001. P. 5.

12. O teatro de operações é uma área geográfica de tamanho significativo no qual o que se busca é alcançar uma meta estratégica comum; no caso do conflito do Cenepa, o teatro de operações compreendeu uma zona no lado oriental da Cordillera do Condor, sobre a bacia do Rio Cenepa em território peruano.

13. Citado por Juan Ramírez em: “Efetividade do Poder Aéreo na Colômbia”, in *Revista Taktika* edição 4.0. Força Aérea Colombiana. P. 46.

Recuperado em 10 de janeiro de 2020 [https://d2r89ls1uje5rg.cloudfront.net/sites/default/files/revista\\_taktika\\_edicion\\_4\\_0.pdf](https://d2r89ls1uje5rg.cloudfront.net/sites/default/files/revista_taktika_edicion_4_0.pdf).

14. “Doutrina das Forças Armadas dos Estados Unidos”. Recuperado em 6 de janeiro de 2021 de [http://web.archive.org/web/20111027024636/http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp1.pdf](http://web.archive.org/web/20111027024636/http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1.pdf).

15. Dicionário da Real Academia Espanhola. Consultado em 5 de maio de 2021 de <https://dle.rae.es/sinergia>.

16. Citado por Agustín Arias em: “A Sinergia. Fator de êxito para as Forças Armadas”. P. 1. Recuperado em 12 de maio de 2021 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4579921.pdf>.

17. “Do Dog Fight até os UCAVs: Evolução do Poder Aéreo.” Revista da Escola Superior de Guerra Aérea (RESGA). Buenos Aires: Editorial Gráfica Independência Argentina S. R. L. Capítulo M: Peru – Equador. 2001. P. 11.

18. Livro Branco da Defesa Nacional. Ministério de Defesa do Peru. 2005. P. 62. Recuperado em 19 de fevereiro de 2020 de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/397073/Libro\\_blanco.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/397073/Libro_blanco.pdf).

19. Clausewitz, Carl von (1999), *Da guerra* (Volume I), Madri: Ministério de Defesa. P. 54.

20. DOFA 1-0 Doutrina Glossário Operacional da Força Aérea do Peru. 2016. Aprovada pela Resolução Diretorial N° 0009-EMGRA. P. 84. Recuperado em 10 de maio de 2021 de <http://www.intranet.fap.mil.pe/cendo/index.php/publicaciones/doctrinas>.

21. O Cenepa: 20 anos depois. Revista Oficial da Força Aérea do Peru Aviação N° 514. 1o semestre 2015. P. 33. Recuperado em 20 de janeiro de 2019 de [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514).

22. Memórias do Conflito Bélico de 1995. Tomo II Equador-Peru. Academia de Guerra do Exército. Pág. 73. Recuperado em 12 de dezembro de 2018 de [https://issuu.com/ceheesmil/docs/8\\_memorias\\_del\\_cenepa\\_2](https://issuu.com/ceheesmil/docs/8_memorias_del_cenepa_2)

23. Revista Oficial da Força Aérea do Peru Aviação N° 514. 1o semestre 2015. P. 35. Recuperado em 5 de janeiro de 2021 de [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514)

24. O Coronel John Warden III desenvolveu uma teoria sobre o Poder Aéreo em seu livro “The Air Campaign” (A Campanha Aérea) na qual consigna, entre outros conceitos, a aplicação estratégica da arma aérea e comenta que, para poder afetar a liderança do inimigo, devemos entender como o inimigo se parece conceitualmente, porque quando identificamos onde realmente se en-

contram os centros de gravidade, podemos escolher a melhor forma de atacá-los, e esta identificação não aconteceu no Cenepa.

25. Warden III, John A. A Campanha Aérea: Planejando para o Combate. Editora da National Defense University. 1989, Pág. 29.

26. A interceptação controlada em terra (GCI: Ground Control of Interception) é uma tática de defesa aérea pela qual uma ou mais estações de radar ou outras estações de observação estão conectadas a um centro de comunicações de comando que guia os aviões interceptores a um alvo no ar.

27. DOFA 1-1: Doutrina Operacional de Operações Aéreas. 2016. P. 4. Recuperado em 10 de maio de 2021 de <http://www.intranet.fap.mil.pe/cendo/index.php/publicaciones/doctrinas>

28. Sun Tzu. A Arte da Guerra. Sétima edição. Bogotá: Panamericana. 2005.

29. Corrales, Franz. A Prospectiva do VRAEM. Combatente do VRAEM. Revista do Comando Especial VRAEM. Edição Nº 06 2012. P. 26-27.

30. Citado por Juan Carrasco em: Doutrina Aeroespacial, Necessidades e Desafios para o Exército do Ar. P. 23. Recuperado em 14 de maio de 2021 de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4602479.pdf>.



**Tenente-Coronel Oswal Sigüeñas Alvarado,  
Força Aérea do Peru**

Operador especial formado pelo Curso de Operações Especiais da Força Aérea do Peru, Instrutor de Salto e Paraquedista Operacional. Mestre em Doutrina e Administração Aeroespacial pela Escola Superior de Guerra Aérea do Peru e se formou no Curso de Comando e Estado Maior Conjunto da República da Coreia do Sul e na Divisão de Táticas e Operações Especiais do Instituto para Cooperação de Segurança do Hemisfério Oeste (Western Hemisphere Institute for Security Cooperation - WHINSEC). Foi Docente na Escola de Oficiais e na Escola Superior de Guerra Aérea da FAP. Atualmente é Chefe da Seção do Estado Maior de Operações Especiais e Operações Psicológicas na Ala Aérea Nº 3. Recebeu condecorações como a da Cruz de Guerra e Valor, Cruz Peruana ao Mérito Aeronáutico e a Medalha das Nações Unidas.

# Lições Jurídicas de Interoperabilidade

## Meu tempo na Escola Interamericana de Oficiais de Esquadrão

CAPITÃO JEREMY S. DRIGGS, USAF

Todos os capitães da Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) devem frequentar a Escola de Oficiais de Esquadrão (SOS), um curso de Educação Militar Profissional (PME) ministrado na Base Aérea de Maxwell (MAFB). Este curso dura seis semanas e se concentra no desenvolvimento de líderes por meio de exercícios colaborativos de construção de equipes. Como um jovem advogado de defesa, trabalhei em uma corte marcial com outro advogado que tinha informações sobre uma versão alternativa da Escola de Oficiais de Esquadrão que me chamaram a atenção. Fiquei sabendo que a Base Aérea de Lackland em San Antonio, Texas, sediava a Academia Interamericana das Forças Aéreas (IAAFA).

A IAAFA mantém três variantes da SOS por ano. A Escola Interamericana de Oficiais de Esquadrão (ISOS) mantém o mesmo currículo ensinado na SOS na MAFB, mas com algumas variações. O curso é ministrado inteiramente em espanhol, e dois terços da turma são selecionados das Forças Aéreas da América Latina. Outra diferença da SOS é que todos os capitães da USAF devem comparecer como um *requisito* para promoção a major, enquanto os capitães da América Latina são *selecionados* para participar deste curso como uma recompensa por desempenho superior. Os capitães da USAF também são selecionados competitivamente para participar da ISOS. Este ambiente competitivo é como a IAAFA realiza sua visão de “Fortalecer parcerias que promovam interesses compartilhados e permitir que nações parceiras ajam em apoio a objetivos estratégicos alinhados”.<sup>1</sup>

Assim que soube desse curso, decidi me inscrever. Aprendi espanhol como missionário da Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias, formei-me em Estudos Latino-Americanos na faculdade e fiz aulas em uma universidade no México. Então, tinha certeza de que meu espanhol estaria à altura da tarefa. O espanhol não era o único requisito que eu teria que cumprir. Fiquei chocado com o quanto precisava entrar no pacote de aplicação. Eu precisava fazer o Teste de Proficiência em Línguas do Departamento de Defesa (DLPT), com a nota máxima possível, escrever uma carta de interesse, obter uma carta de recomendação de meu avaliador sênior (comandante de ala, no meu caso) e colocar tudo isso junto às minhas pontuações no teste de condicionamento físico da USAF.<sup>2</sup> Tive

uma boa pontuação no DLPT, escrevi e reescrevi minha carta, recebi uma forte recomendação de meu avaliador sênior e enviei meu pacote. Algumas semanas depois, descobri que fazia parte dos 10% dos candidatos selecionados para participar do curso! Fiquei em êxtase e fiz minhas malas para as duas semanas de quarentena obrigatória.

Minha experiência na ISOS foi repleta de desafios de muitas maneiras, mas também me ensinou lições valiosas sobre as Forças Aéreas da América Latina e como posso aplicar essas lições à minha carreira como Advogado da USAF (JAG). Mesmo em meio à pandemia de COVID-19, a ISOS criou laços de amizade duradouros e me permitiu crescer como oficial a partir das experiências de meus colegas.

## Desafios

Muitos foram os desafios inerentes à tarefa de moldar oficiais militares de diferentes países em equipes coesas, a começar pela COVID-19. A ISOS, assim como tudo em 2020, estava se adaptando à pandemia global COVID-19. A fim de cumprir sua missão de “proporcionar educação e treinamento militar a militares das Américas e outras nações parceiras elegíveis,<sup>3</sup>” certas adaptações tiveram que ser feitas.

Uma lição importante aprendida com a ISOS foi o valor da flexibilidade para o sucesso. A COVID-19 sobrecarregou todos os aspectos da sociedade e o treinamento militar não é diferente. Impedir a transmissão da COVID foi crucial para preservar as boas relações entre os vários serviços e permitir que a ISOS continuasse presencialmente, em vez de virtualmente. Embora as aulas não tenham começado oficialmente até o final de nossa quarentena, o quadro de instrutores nos ajudou a começar com vários quebra-gelos virtuais, introduções à Sala de Aula do Futuro da IAAFA (usando ferramentas virtuais como o Google Classroom,<sup>4</sup> e outras questões logísticas para que pudéssemos começar a trabalhar com o mínimo de interrupções.

Outros cursos, como a SOS na MAFB, foram rapidamente transferidos para uma experiência inteiramente virtual, com grande sucesso. No entanto, a ISOS exigia um curso diferente. Em primeiro lugar, a equipe de liderança da IAAFA percebeu que a experiência da ISOS não era algo facilmente transferível para uma sala de aula virtual. O lema da ISOS afirma: “*Reglas claras, amistades duraderas*”, que se traduz como “Expectativas claras, amizades duradouras”. Amizades duradouras com oficiais militares internacionais simplesmente não podem ser construídas com Zoom e Microsoft Teams. Com esse espírito, a equipe da IAAFA encontrou soluções alternativas para ajudar a classe a ter sucesso em meio a uma pandemia.

Como mencionado anteriormente, todos foram colocados em quarentena por duas semanas antes do início das aulas e as adaptações continuaram quando as

aulas começaram.<sup>5</sup> Essas adaptações variaram do uso de máscaras padrão a inovações mais criativas, como o Google Sala de aula e entrevistas de realidade virtual. Ao incorporar essas adaptações, a experiência da ISOS provou que atividades militares essenciais podem evoluir e mudar para funcionar da melhor forma durante uma pandemia. Uma das ferramentas de aprendizagem mais interessantes empregadas foi uma entrevista virtual com um avatar gerado por computador, dublado por atores profissionais baseados na Califórnia.

Durante esse exercício, o avatar mudou de forma para representar diferentes cenários que vivemos como oficiais militares. A entrevista simulou ações disciplinares leves, cenários de denúncia de agressão sexual e questões de direito trabalhista. Observar oficiais de diferentes países trazendo suas perspectivas únicas para esses cenários forneceu percepções interessantes sobre como as forças armadas de diferentes nações lidam com essas questões tão comuns. Por exemplo, quando um oficial da República Dominicana teve que corrigir um pequeno problema disciplinar (um subordinado chegando atrasado ao trabalho), ele chamou a atenção do membro e durante os cinco minutos seguintes lhe deu um sermão sobre a importância de chegar na hora certa, e encerrou a sessão ilustrando a disparidade de patente entre ele e seu subordinado, enfatizando a importância de obedecer aos oficiais superiores. Isso foi surpreendente para a maioria dos oficiais da USAF, já que algo assim normalmente seria tratado de maneira informal e discreta. Ver como isso foi tratado por uma outra Força nos ajudou a ver que às vezes uma abordagem inicial mais rígida à disciplina pode impedir que um problema único se transforme em algo maior. Esse exercício também foi uma grande adaptação às demandas colocadas na IAAFA pela COVID-19. O risco de transmissão era virtualmente nulo, já que estávamos todos usando máscaras, passamos por quarentena, estávamos socialmente distantes e o ator que dublava o avatar estava na Califórnia.

Outro desafio além dos problemas apresentados pela pandemia COVID-19 foi integrar todos os companheiros de equipe em uma unidade coesa. Conforme mencionado anteriormente, todos os que compareceram à ISOS foram selecionados competitivamente. Os alunos da USAF incluíam oficiais da Força Espacial dos EUA (USSF), que foram os primeiros graduados da USSF PME, advogados, engenheiros, oficiais de inteligência e tripulações aéreas. Os oficiais internacionais eram semelhantes - esses oficiais, da República Dominicana, o Equador, a Guatemala e Honduras representavam o melhor que seus países tinham a oferecer. Eles incluíam um piloto de helicóptero presidencial de Honduras, um piloto da versão equatoriana do *Air Force One*, um piloto de caça da República Dominicana, um oficial de manutenção da Força Aérea de Honduras e um membro da equipe de futebol das Forças Armadas da Guatemala. Os alunos internacionais levaram o

curso muito a sério. Muitos deles haviam assinado compromissos de serviço na ativa, variando de seis meses a três anos, em troca de frequentar o curso. Esses oficiais trouxeram uma vasta experiência das lutas de seus países contra o narcotráfico, que foi um grande complemento aos oficiais da USAF e da USSF.

Esses oficiais sabiam que vir e aprender com a proeminente Força Aérea do mundo lhes ensinaria coisas que eles não poderiam aprender em nenhum outro lugar, e eles vieram preparados e prontos para aprender todos os dias. Esse encontro de indivíduos de nível A, de alto desempenho, naturalmente levou à competição. Diferentemente da SOS, cada pessoa no curso teve que ser selecionada para estar lá entre seus colegas. Cada aluno estava acostumado a ser o melhor, o mais bem-sucedido e o mais influente oficial de sua unidade. Seja em jogos de futebol com horas de duração ou lutando para completar exercícios de construção de equipes, um dos maiores desafios que enfrentamos como alunos foi como trabalhar juntos para atingir nossos objetivos. Havia tantos alunos acostumados a dirigir e liderar que, quando chegava a hora de ouvir, eles tinham dificuldade em abrir mão do controle.

As lutas de personalidade culminaram durante uma sessão do Projeto X. O Projeto X é um exercício de construção de equipes realizado na SOS e em outros cursos de liderança da USAF. Geralmente envolve algum tipo de pista de obstáculos, materiais para coletar e usar de forma adequada e penalidades por violar as regras do objetivo. Nesse caso, dois pilotos de caça se viram presos no final de uma ponte que estavam construindo e cruzando simultaneamente. O tempo estava se esgotando e a ponte estava começando a desmoronar. Em vez de trabalharem juntos para resolver o problema, eles discutiram até o tempo acabar. Em seguida, eles tiveram um *debriefing* onde conseguiram desanuviar e seguir em frente, mas a competitividade compartilhada funcionou contra eles prejudicando a equipe.

Os problemas de comunicação não pararam por aí. Só porque todos os alunos participantes falavam espanhol não significou que todos nos entendíamos o tempo todo - por exemplo, o espanhol falado em Porto Rico difere muito do espanhol falado no Equador e vice-versa.<sup>6</sup> Esses problemas de comunicação se estendiam até mesmo aos instrutores. Embora o curso tenha se concentrado fortemente no fortalecimento das relações dentro dos países de língua espanhola, grande parte do corpo docente veio do Brasil, onde o português é a língua nativa. Apresentou-se, assim, um problema desde o início. No entanto, os instrutores não deixaram que isso os impedisse: eles falavam uma versão com forte sotaque do espanhol chamada "*Portuñol*" e faziam o possível para se comunicar com os outros alunos.<sup>7</sup> Esses instrutores queriam tanto aprender espanhol que subornaram os alunos com doces para detectar e corrigir quaisquer erros que cometessem. Não foi per-

feito, mas em geral todos se entendiam e os instrutores melhoraram drasticamente o espanhol quando o curso acabou.

Enquanto eu me concentrava na comunicação com meus colegas de classe, também aprendíamos sobre como nos comunicar entre países e Forças. Um tópico interessante que surgiu neste curso foram os diferentes conflitos que cada país aliado enfocou. Como oficiais das Forças Armadas dos Estados Unidos, os líderes seniores pregam para nós a importância da preparação para um “conflito de grande poder”. O conflito com a Rússia e/ou China dominam o pensamento e o planejamento. Um general veio até nossa classe e falou-nos sobre como o grande conflito de poder é a questão mais urgente de nosso tempo. No entanto, logo ao sul de nossas fronteiras China e Rússia estão fora de vista, e quase fora de nossa mente. Meus colegas estavam preocupados principalmente com um assunto: o tráfico de drogas. Enquanto o general discutia os perigos da expansão chinesa, meus colegas contaram uma história diferente. Meu amigo piloto hondurenho falou sobre quando ele estava sobrevoando um comboio de drogas em seu país, apenas para ter uma bala passando por seu dossel. Essa bala não foi disparada por um soldado russo, mas sim por um traficante de drogas hondurenho. Os outros pilotos contaram histórias semelhantes sobre a violência em seus países. Eles tinham muito pouca energia para gastar pensando em combater a agressão russa ou chinesa. As palavras do general não eram relevantes para as necessidades de seus países.

### **Lições Aprendidas**

Todas essas lutas na ISOS trouxeram lições valiosas para os advogados. Em primeiro lugar está a importância de uma comunicação eficaz como advogados. A comunicação entre advogados, entre advogados e juizes militares, advogados e vítimas, advogados e comandantes e quaisquer outras partes impulsiona todo o exercício da advocacia. É importante ser capaz de compreender nosso objetivo e o objetivo das outras partes. O general que falou para minha classe ISOS não foi capaz de se comunicar efetivamente com meus colegas porque o que ele estava ensinando não importava para eles.

Em primeiro lugar, o velho ditado de que “a flexibilidade é a chave do poder aéreo” soa verdadeiro tanto para a ISOS quanto para nosso trabalho como JAGs. A adaptação é crucial à medida que nos adaptamos a um mundo pós-COVID-19. Tivemos que mudar muitas de nossas experiências ISOS para manter todos saudáveis. Embora essas adaptações fossem irritantes às vezes, elas nos ajudaram a formar o curso sem infecções ou problemas de COVID. Essa ideia de adaptação pode ser aplicada também à forma como cumprimos nossa missão de consultores jurídicos. Algumas coisas, como reuniões de equipe, chamadas do comandante e outras tarefas, são adequadas para Zoom ou Skype. No entanto, outras responsa-

bilidades são essenciais demais para serem cumpridas virtualmente ou canceladas ou adiadas para depois da pandemia. Ainda podemos reduzir o risco, mas algumas coisas devem ser feitas pessoalmente. Seja respeitando o direito de um acusado a um julgamento rápido, ajudando um cliente em um divórcio contencioso ou um importante face a face com um comandante ou parceiro de missão, há um equilíbrio a ser alcançado entre as práticas de mitigação de COVID-19 e o cumprimento de nossos deveres como consultores jurídicos.

A comunicação pode assumir muitas formas diferentes. Não apenas precisamos ser competentes em comunicar nossos interesses a todas e quaisquer partes envolvidas em nosso trabalho, mas também devemos ser capazes de falar sua “língua”. Os instrutores brasileiros da ISOS lutaram para obter fluência em espanhol para se comunicarem de forma eficaz conosco. Como JAGs, podemos ser “fluentes” em justiça militar, mas depois ser designados para um cargo de direito civil. Um JAG pode ser proficiente em direito operacional, mas pode ter que cobrir uma posição de direito trabalhista devido a questões de pessoal. Embora cada indivíduo possa ser menos fluente em sua função do que prefere, a fluência pode ser obtida por meio de muito trabalho e esforço. Ser capaz de se comunicar sobre os problemas em questão de uma maneira que nossos clientes entendam é uma parte crucial de ser um bom advogado e oficial.

Assim como passamos por lutas de personalidade ao buscarmos integrar nossas equipes na ISOS, isso também pode ser um problema para nós, oficiais do JAG. Ver o conflito entre meus colegas me lembrou de muitas reuniões de equipe ou sessões de estratégia de teste que tive em meu tempo no JAG Corps. Como advogados e litigantes, muitos de nós somos competidores do tipo A, com ideias fortes sobre o melhor caminho a seguir. Na agitação do dia a dia, pode ser difícil ficar na mesma página com colegas de trabalho e advogados adversários. No entanto, arquivar egos e comunicar-se com eficácia são essenciais para ganhar casos e ter sucesso em nossa missão.

Finalmente, nossa mensagem e pontos de ênfase precisam soar verdadeiros para nossos aliados. O que é importante para nós não será necessariamente importante para eles; então precisamos ser capazes de encontrar pontos em comum e comunicar de forma eficaz quais são nossos objetivos e como alcançá-los, o que também ajudará nossos aliados. Isso se aplica aos níveis estratégicos superiores das forças armadas, bem como aos níveis táticos em que trabalhamos. Por exemplo: como promotor, meus interesses muitas vezes entram em conflito com os interesses de uma vítima e seu Conselho Especial para Vítimas (SVC). Tive a oportunidade de julgar o primeiro caso de “pornografia de vingança” da Força Aérea (Artigo 117a, Transmissão ilegal de imagens íntimas).<sup>8</sup> O arquivo do caso rendeu imagens poderosas que eu queria usar no julgamento. No entanto, a vítima ficou constrangida



e envergonhada por seus vídeos privados terem sido distribuídos sem seu consentimento e estava compreensivelmente relutante em que fossem exibidos em tribunal. Felizmente, ela e seu SVC apoiaram o avanço do julgamento desde que eu encontrasse uma maneira de minimizar a exposição de seu cliente. Conseguimos fechar um acordo judicial e usamos a estipulação de fato para admitir suas imagens sensíveis, eliminando assim totalmente a exposição a qualquer pessoa além do juiz militar. Além disso, ganhamos a condenação, uma dispensa punitiva e uma forte sentença de prisão. Encontrar uma maneira de unir nossos interesses aos da vítima foi um elemento crucial para nosso sucesso no julgamento.

Ver o fracasso do General visitante em impactar os oficiais militares estrangeiros apenas reforçou a importância deste conceito. Temos objetivos diferentes dos de nossos aliados. No entanto, precisamos ser capazes de comunicar de forma eficaz porque nossos objetivos são importantes para eles, seja em uma corte marcial ou trabalhando com nações aliadas. Se pudermos fazer isso, eles serão mais capazes de nos ajudar a atingir nosso objetivo.

## **Conclusão**

Esse curso, sem dúvida, atingiu seu objetivo de formar líderes e criar laços duradouros entre os oficiais. Depois de superar os conflitos iniciais de personalidade, churrascos com distância social eram uma ocorrência regular, com cada país exibindo seus melhores pratos e refeições. Ao final do curso, os alunos dominicanos convidaram o restante dos alunos para uma reunião da ISOS na República Dominicana pós-pandemia. Os alunos da USAF criaram valiosas conexões interserviços com oficiais da USSF. Todos os participantes aprenderam mais sobre o que outras áreas de carreira estavam fazendo e os campos de batalha importantes para nossos aliados.

Minha experiência na ISOS foi repleta de desafios de muitas maneiras diferentes, mas também me ensinou lições valiosas sobre as Forças Aéreas da América Latina e como posso aplicar essas lições à minha carreira como advogado e oficial. Mesmo em meio à pandemia de COVID-19, a ISOS criou laços de amizade duradouros e me permitiu crescer como oficial a partir das experiências de meus colegas. □

## **Notas**

1. <https://www.37trw.af.mil/Units/Inter-American-Air-Forces-Academy/>.
2. Veja também <https://www.37trw.af.mil/Portals/57/Documents/IAAFA/Attend%20a%20PME%20course.pdf>.

## Driggs

3. <https://www.37trw.af.mil/Units/Inter-American-Air-Forces-Academy/>.
4. <https://www.aetc.af.mil/News/Article/2010524/iaafas-classroom-of-the-future-explained-on-developing-mach-21-airmen-podcast/>.
5. Vanessa R. Adame, *Despite COVID, IAAFA Continues Its Mission Uninterrupted*, <https://www.37trw.af.mil/News/Article-Display/Article/2554488/despite-covid-iaafa-continues-its-mission-uninterrupted/>.
6. <https://ehlion.com/magazine/spanish-dialects/>.
7. <http://www.lingref.com/cpp/hls/8/paper1251.pdf>.
8. [https://www.army.mil/article/200539/updates\\_to\\_ucmj\\_criminalize\\_unauthorized\\_distribution\\_of\\_sexual\\_imagery](https://www.army.mil/article/200539/updates_to_ucmj_criminalize_unauthorized_distribution_of_sexual_imagery).



### **Capitão Jeremy S. Driggs, Força Aérea dos EUA**

O Capitão Jeremy S. Driggs atualmente atua como Chefe de Ações Adversas do Grupo de Apoio à Instalação 502d, Base Conjunta San Antonio - Lackland, Texas. Nessa posição, ele é responsável por fornecer serviços jurídicos para a 37ª Ala de Treinamento, 59ª Ala Médica, a Ala de Treinamento de Guerra Especial, bem como um amplo espectro de unidades subordinadas e comandos parceiros. O Capitão Driggs recebeu sua patente em comissão direta (A USAF concede comissão direta a civis com habilidades especiais essenciais para sustentar as operações militares) e entrou na ativa como Advogado da Força Aérea em março de 2018. Ele frequentou a J. Reuben Clark School of Law, onde trabalhou como advogado assistente para Dredge Law, PC com foco em casos de compensação de trabalhadores, trabalhou como advogado de imigração da Wilner & O'Reilly APLC e como advogado da Associação de Defensores Públicos do Condado de Utah. Ele é autorizado a exercer a advocacia no estado do Texas.

USAF

# Journal of the Americas

En español . . . . . página 1  
Em português . . . página 92

ENGLISH

VOL. 3 NO. 3

THIRD EDITION 2021

## 182 Editorial

### CHINA

- 183 **Chinese Neocolonialism in Latin America**  
**An Intelligence Assessment**  
SrA Steffanie G. Urbano, USAF

### SPACE

- 200 **Space Programs in Latin America: History, Current Operations, and Future Cooperation**  
MSgt Joseph Guzman, USAF
- 220 **The Brazilian Strategic Space Systems Program (PESE): Challenges, Opportunities, and Future Perspectives**  
Israel de Oliveira Andrade  
José Vagner Vital  
Giovanni Hideki Chinaglia Okado  
Giovanni Roriz Lyra Hillebrand

### PERSPECTIVES

- 241 **The Cenepa Conflict at 25: Lessons Learned**  
**An Analysis of the Employment of the Principles of Peruvian Aerospace Military Power**  
Lt Col Oswal Sigüeñas Alvarado, Peruvian Air Force
- 258 **Legal Lessons in Interoperability**  
**My Time at Inter-American Squadron Officer School**  
Capt Jeremy S. Driggs, USAF

## EDITORIAL

In this edition, our first article focuses on an intelligence assessment of “Chinese Neocolonialism in Latin America”, from author SrA Steffanie G. Urbano, USAF.

Our next two articles focus on space programs in Latin America. Author MSgt Joseph Guzman, USAF, discusses history, current operations, and future cooperation efforts, while authors Israel de Oliveira Andrade, José Vagner Vital, Giovanni Hideki Chinaglia Okado, and Giovanni Roriz Lyra Hillebrand, focus on the “Brazilian Strategic Space Systems Program.”

We continue with two perspective articles. Lt Col Oswal Sigüeñas Alvarado, Peruvian Air Force, presents his “Analysis of the Employment of the Principles of Peruvian Aerospace Military Power” on the occasion of the 25th anniversary of the Cenepa conflict.” Finally, we conclude with an article from Capt Jeremy S. Driggs, USAF, on “Legal Lessons in Interoperability - My Time at Inter-American Squadron Officer School,” in which he discusses the valuable lessons that can only be obtained by our American Air Forces training together, from his view as both an attorney and an officer.



Jorge F. Serafin, Lt Col (Ret.), USAF  
*Editor, USAF Journal of the Americas*

# Chinese Neocolonialism in Latin America

## An Intelligence Assessment

SRA STEFFANIE G. URBANO, USAF\*



Source: Author

### Neocolonialism

Neocolonialism is the practice of using economics, globalization, cultural imperialism, and conditional aid to influence a country instead of the previous colonial methods of direct military control (imperialism) or indirect political control (hegemony). Neocolonialism differs from standard globalization and development aid in that it typically results in a country being rendered dependent, subservient, or financially obligated toward the neocolonialist nation. This can generate an undue degree of political control or spiraling debt obligations, which functionally mimics the mercantilist relationship between imperial nations and their colonies.<sup>1</sup>

\*This assessment was produced under the auspices of the Analysis, Correlation, and Fusion Chief, 612th Air Operations Center. Comments and queries are welcome and may be directed to the Malign State Actor Cell at 520-228-6566, 987-0800 (secure) or to [stefanie.urbano@us.af.mil](mailto:stefanie.urbano@us.af.mil), ~USAF-WCDMAZ\_612AOC\_@af.ic.gov (secure).

The People's Republic of China built increasingly strong ties with some African, Asian, and European nations that can arguably be characterized as classic neocolonialism.<sup>2</sup> This intelligence assessment explores how Chinese activities in Latin America and the Caribbean are following this pattern of neocolonialism or "new-age imperialism."

### *Research Design*

*Impact.* While the scope of Chinese involvement in Latin America and Caribbean is well documented, the impact of growing Chinese influence is poorly understood and often dismissed. The aim of this study is to analyze how China is creating relationships with Latin American countries within the framework of neocolonialism, and the detrimental impact of this relationship on regional stability and US leadership. From a humanitarian perspective, the US emphasizes the importance of countries' sovereignty and stability as key sociopolitical facets to ensure the safety and security of the local populace. From a political and economic stance, growing Chinese influence will directly affect, and likely hinder, US policy initiatives and economic agreements with Latin American countries. Furthermore, Chinese physical and influential presence in Latin America poses a threat to US national security given the geographical proximity to the US. This proximity would pose a challenge to the US' long-used strategy of using geographic distance as a critical advantage for homeland defense.

This assessment builds off previous assessments and predictive analyses, utilizing precedents observed in Africa as a basis of understanding Chinese intent and identifying predictive indicators. China began aggressively expanding their presence in Africa before initiating similar programs in Latin America. This provides a time-based lens to examine China's current progress in Latin America. Based on China's current progress in Africa, a projected trajectory for Chinese influence and development in Latin America can be assessed. This means that China is farther along the timeline in Africa, but is following the same projected trajectory in Latin America.

*Constraints.* It is critical to note that the scope of this study was limited to unclassified, open-source reports, most of which were found through queries of public search engines available on government networks. Thus, materials from most foreign media outlets and unapproved websites have been excluded.

This resource limitation is likely an important factor when interpreting the results of this study due to limited inclusion of counterarguments to US policy or analyses of Chinese activity that parallels US foreign policy. Consequently, the scope of research is constrained and the unintentional exclusion of certain perspectives or arguments may be a limitation of the study.

## Economics are the Principal Hammer

### *Using Debt to Coerce Support*

One of China's greatest weapons against financially strained Latin American countries is debt diplomacy.<sup>3</sup> China leverages massive loans provided to Latin America to gain influence, force governments to commit to unfavorable terms, and manipulate national economies.

China's overseas development policy, often referred to as "debt-trap diplomacy," relies on indebted economies' inability to repay high-interest Chinese loans as a means of ensuring their compliance in support of China's geostrategic interests. China has been accused by members of the international community of requiring debt-ridden countries to participate in secret negotiations with closed bidding, and to accept non-competitive pricing on projects with requirements to contract Chinese state-owned or state-affiliated companies.<sup>4</sup>

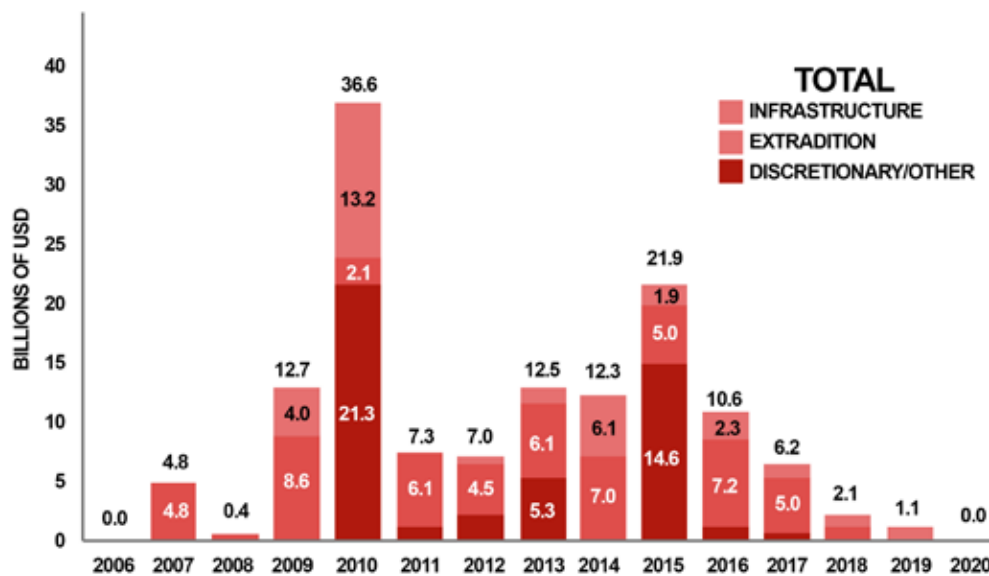


**Figure 1. China: Financing in Latin American & Caribbean Countries, 2005-2020**

Source: Author's elaboration with data from Congressional Research Service, vol. IF10982

More than a decade ago, Chinese banks such as China Development Bank (CDP) and China Export-Import Bank (CHEXIM), became large lenders in Latin America. Between 2005 and 2020, accumulated loans amounted to more than \$137 billion, with Venezuela, Brazil, Ecuador, and Argentina being the top recipients (See Figure 1). The majority of China's lending, some 67% of total funds, financed energy projects, and 20% supported infrastructure projects. These

loans typically lacked policy conditions, came with less stringent terms, and less rigorous environmental guidelines compared to loans available through major international financial institutions.<sup>5</sup>



**Figure 2. CDB and CHEXIM Lending to LAC Governments, 2006-2020**

Source: Author's elaboration with data from *Inter-American Dialogue* and Boston University

However, the quantity and size of these loans have notably declined in recent years (See Figure 2). In 2020, Chinese development loans to Latin America were non-existent—likely due to China's COVID-damaged economy and its lack of confidence in the ability of struggling governments to make payments during the pandemic.<sup>6</sup> On average, Latin America suffered a recession of approximately 8% of the total GDP due to COVID-19, making repayment of long-standing Chinese loans more difficult.<sup>7</sup> The subsequent decline in lending, combined with the lack of payments from Latin American nations will likely spur even greater unfavorable circumstances for Latin American countries attempting to re-negotiate loans. Ultimately, this debt re-negotiation process, will likely lead China to manipulate current standing debts to its advantage—such as forcing the acquisition of critical infrastructure—before resuming mass lending in the region.

As an example of debt entrapment, Venezuela and the China Development Bank entered into a bilateral agreement—a loans-for-oil partnership—that extended credits to the South American nation in exchange for crude oil. The deal provided a steady supply of economically and politically tradable funds that no other international creditors could or would offer to Venezuela. For China, Ven-



ezuela was a crucial partner in its efforts to control the region's abundant natural resources, including its vast oil reserves, and in implementing its pugnacious foreign policy. However, the 2014 mass anti-government protests in Venezuela left the Maduro regime unable to honor the original terms of the \$60 billion loans it had received from Beijing. Almost seven years later, Venezuela is still struggling to pay its outstanding debt to Chinese companies. As of August 2020, Venezuela still owed more than \$19 billion to the Chinese and had negotiated an agreement with Chinese banks for a grace period that would last until the end of 2020.<sup>8</sup> China's massive loans forced Venezuela to become dependent on Chinese cash flows, becoming desperate enough to create legislation such as the Anti-Blockade Law (ABL). The ABL allows national and foreign investment in previously exclusive state-owned infrastructure. As Venezuela remains unable to afford basic necessities, the Maduro regime is forced to rely on external state actors.<sup>9</sup> The deteriorated socioeconomic state of Venezuela gives China far more leverage over the country than it had at the time of the loan's inception, and cements the neocolonialist relationship of Venezuelan financial dependence.

In 2018, a similar crisis befell Sri Lanka. After Sri Lanka struggled to make repayments on loans for the development of the Hambantota port, the Sri Lankan government engaged in months of negotiation with the Chinese government and ultimately handed over the port and 15,000 acres of land surrounding it to Beijing, who will control these valuable assets for 99 years.<sup>10</sup> China will likely make a similar grab for Venezuelan oil infrastructure if Venezuela is unable to ultimately repay its outstanding debt.

### *New "Colonies"*

Another tool that China uses that directly reflects traditional colonialism is the attempted creation of Special Economic Zones (SEZs) in Latin America. In 2018, China proposed a series of projects in El Salvador involving not only the construction and operation of port facilities, but also the establishment of six SEZs, which would encompass 14% of the national territory (See Figure 3). The most significant proposed projects focused on converting the port of La Unión into a regional logistics hub to be operated by Chinese companies.<sup>11</sup> In particular, one provision of the proposed SEZs possessed all of the characteristics of the perfect deal: It would bar any company already paying taxes in El Salvador from buying into the SEZ. This portion of the proposal meant that US companies, such as Hanes (one of El Salvador's largest employers) would be excluded from operations in the proposed Chinese SEZs.<sup>12</sup>

Although there are no specifics on the financial aspects of the proposed SEZs, China is likely pursuing the establishment of SEZs in El Salvador to capitalize on the existing special customs arrangement between El Salvador and neighboring Guatemala and Honduras, thus expanding Beijing's reach into Central America. These SEZs will likely further enable China and El Salvador to obtain their shared goal of transforming the Port of La Unión into a regional commercial hub. In the longer term, this is a direct path for China to form a pseudo-colony abroad.



**Figure 3. Port of La Unión & 2018 Proposed SEZs**

Source: B. Russel, *America's Quarterly*

A similar situation is already underway in Tanzania where China is demolishing five villages along the coastline to make space for a \$10 billion Chinese-built mega-port and an SEZ backed by an Omani sovereign wealth fund.<sup>13</sup> These examples fit the economic model for neocolonialism, as debt-trap diplomacy forces a dependency on Chinese monetary support, and the SEZs allow for unchecked Chinese economic and social expansion. Chinese financial institutions implement binding contracts for loans and conditions steepen, often using infrastructure or political deals as collateral. SEZs will ultimately support Chinese populations and state-owned enterprises abroad, while desensitizing the domestic population to Chinese presence. These factors play into China's goal of projecting Chinese power and securing resource availability, while countering US influence.

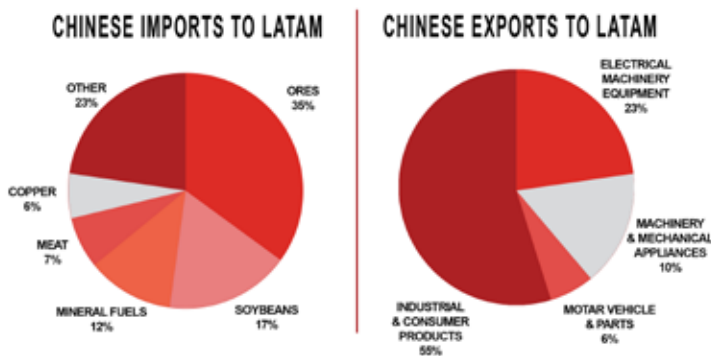
## Globalization

### *Trade as Collateral*

Tied in with China's economic strategies in Latin America is the use of globalization as a tool to neutralize the perception of Chinese presence and acquisitions under a benign guise of economic investment and trade in a region

with heavy reliance on foreign investors and corporations. This positive association of Chinese trade tactics with globalization likewise casts Chinese presence, products, materials, workers, and so on, in a positive light—facilitating Chinese neocolonialism in Latin America. Total trade between China and the Latin American and Caribbean countries increased more than 1,600% from just under \$18 billion in 2002 to \$316 billion in 2019.

In 2020, despite the double-digit decline in world trade due to the pandemic,<sup>14</sup> China's total trade with the region dipped only slightly, by 0.32%, to \$315 billion. In 2020, China's imports from the region amounted to \$165 billion, consisting primarily of natural resources, while China's exports totaled \$150 billion. (See Figure 4) China has become the top trading partner of Brazil, Chile, Peru, and Uruguay, and the second largest trading partner for many other Latin American and Caribbean countries. China has free trade agreements with Chile, Costa Rica, and Peru.<sup>15</sup> This increasingly strong trade relationship leads many Latin American countries to acquiesce to China, giving Beijing extra leeway in both negotiations and overall control. China's growing economic footprint in South America (which has seen a 480% rise in investment volumes between 2008 and 2018 and more than \$150 billion in official lending between 2007 and 2017) positively impacted job creation, scientific innovation, and Latin America's geopolitical relevance.<sup>16</sup> Therefore while many Latin American countries recognize the drawbacks to relations with China, they are unable to turn down the short-term rewards.<sup>17</sup>



**Figure 4. 2020 Chinese Imports & Exports to Latin America**

Source: Author's elaboration with data from A. Arredondo, *Dialogo Americas*

### *Predatory Chinese State-Owned Enterprises*

Nonetheless, tensions have been brewing as a result of Chinese companies' fickle product sustainability records and unwillingness to adopt meaningful corporate

social responsibility practices beyond official pronouncements. Host country resistance to China's growing presence is especially evident in host countries where both government regulatory capacity is weak and local populations are marginalized.<sup>18</sup>

For example, antagonism against Chinese state-owned enterprises (SOEs) is particularly acute in Ecuador. Ecuador depends on China's oil rents for 26% of its revenues and has a long tradition of resource nationalism. While oil and gas already comprise more than 60% of Ecuadorian exports to China, the Ecuadorian government received \$6.5 billion in loans from Beijing to finance its hydrocarbons sector. China's largest oil project there, the \$1.47 billion Andes Project, is entirely located in the Amazon and primarily in the Oriente Basin and the Yasuni National Park. Since August 2015, Chinese oil drilling in the park has sparked fierce opposition from indigenous populations. The Ecuadorian central government's marginalization of indigenous companies since the early 2000s contributed to infighting and environmental disputes that emboldened Chinese SOEs to act aggressively. Chinese investments in Ecuador's mining and infrastructure sectors have fueled a new wave of anti-government and anti-China protests. The situation has degraded to the point of causing social unrest in the local community, with the government declaring a state of emergency. Members of the local and indigenous communities are now internally displaced and cannot return to lands occupied by Chinese SOEs.<sup>19</sup>

This case is a typical example of the dysfunctional interactions between Chinese companies and local communities. Chinese companies are acquiring domestic industries and repopulating them with Chinese workers and management. Merger and Acquisitions (M&A) deals are one-time purchases orchestrated between Chinese and Latin American companies. Chinese M&A increased from \$4.3 billion in 2019 to \$7 billion in 2020 and were almost entirely concentrated on the region's electrical infrastructure. Chinese companies and banks bought an 83.6% stake in Peru's Luz del Sur, Peru's largest electricity company, for \$4.1 billion; purchased Chilquinta Energia, Chile's third largest electric distributor, for \$2.4 billion; obtained a 50% stake in Chilean Eletrans for \$217 million; and acquired a 20% stake in ICBC Argentina assets for \$181 million.<sup>20</sup> Chinese companies are strategically pursuing Latin American companies that could lead to Chinese control of the region's critical infrastructure.

### *Influence through Investment*

China invited Latin American and Caribbean countries to participate in the Belt and Road Initiative (BRI), which is focused on spreading Chinese-backed infrastructure development around the world. Currently, at least 19 countries in the region are participating in the BRI. (See Figure 5) China leverages the BRI to

secure Latin American financial dependence on China for infrastructure construction projects, allowing for prolonged Chinese presence in Latin America. Similarly, China offers Latin American countries infrastructure and investment opportunities, such as 5G, Safe Cities, energy production, and transportation improvements.<sup>21</sup> While some countries, such as Argentina, resisted BRI membership due to concern over US backlash, China continues to persuade these countries to join through investment opportunities. An example of these efforts can be found in Argentina, where China offered a large, comprehensive package of deliverables featuring several dormant elements of past bilateral agreements, including large-scale projects for constructing ports, dams, railroads, and nuclear power plants.<sup>22</sup> However, whether branded BRI or not, virtually every new project in Latin America is now funded by Chinese commercial loans, which often enable China's loan traps.<sup>23</sup> The contracts for these projects include long-term Chinese engagement for funding, construction, maintenance, and support, allowing for the possibility, even likelihood, of sustained Chinese control.



**Figure 5. LAC Countries Part of China's BRI**

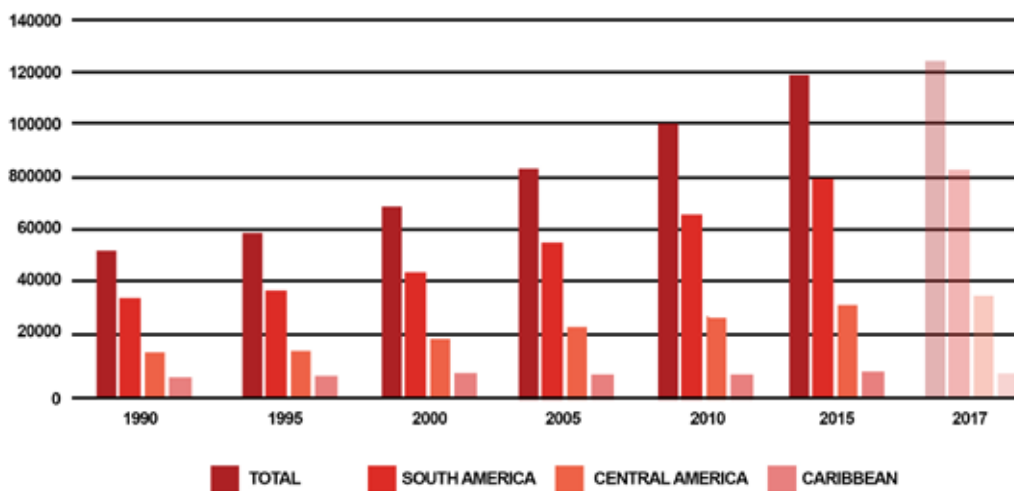
Source: C. Devonshire-Ellis, *Silk Road Briefing*

## Cultural Imperialism

The overseas Chinese community is estimated at a little more than 2 million in US Southern Command's (USSOUTHCOM) area of responsibility (AOR). In Argentina, Brazil, Colombia, and Venezuela, the Chinese diaspora nearly doubled

between 2001 and 2011; it tripled in Chile and Mexico during that same time-frame (all are countries boasting strong economic ties with China). The Chinese-born population increased from 50,447 in 1990 to 118,714 in 2015 throughout Latin America and the Caribbean. (See Figure 6).<sup>24</sup> The migration of families to join Chinese laborers already settled in Latin America underscores the pull of Chinese cultural gravity in Latin America. Critical to the original colonists' approach was the creation of colonies and communities where domestic populations could settle and help administer distant lands.<sup>25</sup>

Engaging the Chinese diaspora is a part of Beijing's soft power strategy to counter negative views of China abroad and build a positive image to support expanded Chinese economic and political engagement—thereby increasing China's overall global influence. Beijing often views people with Chinese heritage who are living elsewhere as a part of China, and has sought to strengthen its access to and relationships with these communities. China is leveraging the diaspora to facilitate economic relationships among host-country private and public sectors, isolate or erode Taiwanese legitimacy, and counter dissident messages. China engages overseas Chinese and associated diaspora organizations through information operations and cultural exchanges that impart China's views on the members of the diaspora.<sup>26</sup>



**Figure 6. Population Born in China by Current Region of Residence (1990-2017)**

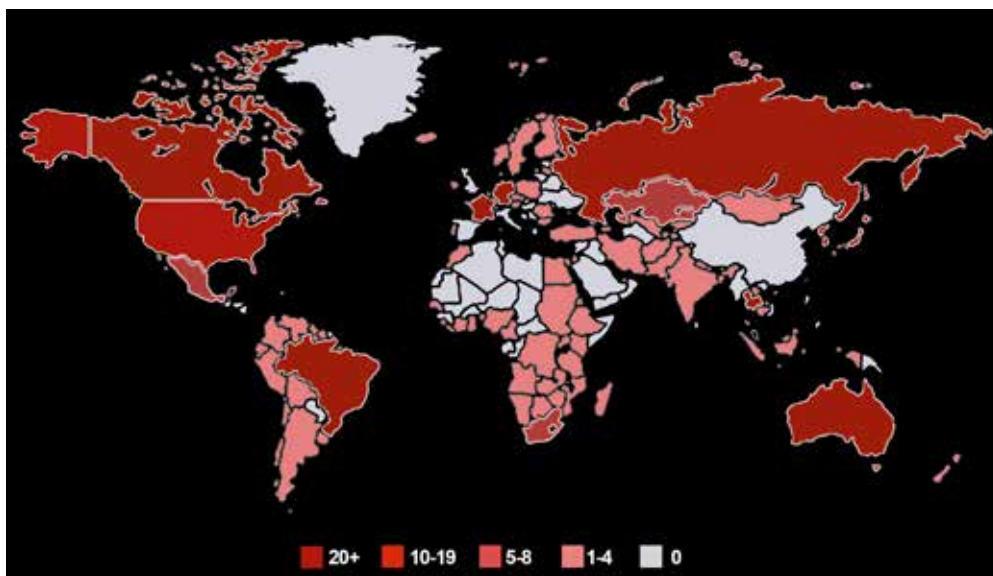
Source: Author's elaboration with data from D. Goodkind, US Census Bureau

### *Education as a Key Route*

China is using its global network of Confucius Institutes (CI) to project soft power throughout the world and, in particular, within the USSOUTHCOM AOR.<sup>27</sup> The CI mission is to establish accredited Chinese schools in Latin America with the hope of attracting Chinese diaspora and strengthening Chinese cultural influence amongst local populations throughout the region. The Institutes promote pro-China discourse; the BRI; multinational scholastic/economic engagement; and the spread of Chinese language, culture, and ideology through foreign universities.<sup>28</sup>

Currently, more than 100,000 people study in the 40 Institutes and 11 Confucius classrooms in Latin America and the Caribbean. (Figure 7) These centers have brought together Chinese writers and filmmakers with their Latin American counterparts and promoted exchange activities between Latin American and Chinese academics and intellectuals in the fields of commerce, social work, environmentalism, and educational technology.<sup>29</sup>

### *Cultural Exchanges*



**Figure 7. Confucius Institutes Around the Globe (2018)**

Source: I. Hall, WENR

One of China's greatest strengths is its information operations that can influence both national and local governments as well as the general populace to favor Chinese involvement. China deploys a series of direct initiatives to influence political



elites, civil society, academics, and students in Latin America. Among the most successful of these initiatives are scholarships, courses, seminars, and invitations to events sponsored by the Chinese government and/or the Chinese Communist Party. From 2015 to 2019, China promised to provide 6,000 governmental scholarships, 6,000 training opportunities, and 400 opportunities for on-the-job master's degree programs in China, to which they invited 1,000 politicians from Latin American countries. From 2016 to 2019, 24 Argentine officials, 9 Mexican civil servants, several Colombian officials and farmers, 80 Dominican civil servants, 15 Salvadorian officials, and multiple Brazilian officials attended seminars in China. These training programs expose the participants to a successful story of Chinese economic growth.<sup>30</sup>

China has been more successful in swaying Latin and Caribbean political and business elites than it has been at influencing the region's media outlets and its consumers. China obtained timeslots in Chile's media to show an "updated version" of different aspects of Chinese culture. Its visual presentation, content, and narrative style are modern and appealing; however the explicitly propagandist nature of the media content has been largely rejected by the Latin American populace.<sup>31</sup>

Nevertheless, China aggressively pursues these soft power initiatives to exert influence across the AOR, similar to how a colonial power of the past promoted national sentiment in its subsidiary states.

## **Conditional Aid**

### ***Vaccine Diplomacy***

One of China's primary foreign policy objectives is the full recognition of the Republic of China and the dismissal of Taiwanese sovereign legitimacy. Beijing's goal is to politically isolate Taiwan by luring away countries that currently maintain diplomatic relations with the state. Currently, nine of the 15 countries worldwide that recognize Taiwan are in Latin America and the Caribbean. The remaining 24 Latin American countries recognize and adhere to the One China Policy. (See Figure 8) Notably, as recently as 2017 and 2018, Panama, the Dominican Republic, and El Salvador rescinded their recognition of Taiwan in favor of the People's Republic of China.<sup>32</sup>

Recently, China used COVID-19 vaccine diplomacy to prevent countries like Guatemala, Honduras, Nicaragua, and Paraguay, which all recognize Taipei, from receiving Chinese vaccines.<sup>33</sup> Notably, Honduras, Paraguay, and more recently, Haiti, are at risk of switching recognition due to vulnerabilities caused by COVID-19, political unrest, and economic pressures. China has targeted Paraguay—Taiwan's only remaining South American ally—with vaccine diplomacy due to



Paraguay's low vaccination rate and high number of COVID cases. China continues to pressure Paraguay into disavowing Taiwan in exchange for vaccines and medical equipment.<sup>34</sup>



**Figure 8. LAC Countries that Recognize Taiwan or China**

Source: C. Nugent, *Time*

### *Military Occupation*

One of China's primary strongholds in Latin America is the space observatory in Neuquén, Argentina. The China Satellite Launch and Tracking Control General (CLTC), a division of the People's Liberation Army (PLA), financed and completed construction of this deep space communication station in the Neuquén province in 2017. The project drew scrutiny and suspicion due to the base being controlled and operated by the PLA. Argentina has the right to use just 10% of the facility's deep space antenna time per year, but it has not yet exercised this right. This facility may have utility beyond astronomical observation, such as potential intelligence collection use.<sup>35</sup> The Neuquén space observatory is an example of conditional aid, as Argentina gained a new observatory for a low cost in exchange for hosting China's military presence long-term and relinquishing use of the space site to Chinese entities.

### *Extended Reach*

China's new National Defense Law, enacted on January 1st, 2021, dramatically expands the nation's military strategies. A new amendment specifically mentions

the mobilization of military force to protect overseas Chinese citizens, organizations, facilities, and national interests. The amendment also builds the legal framework to expand the PLA's overseas mission to include missions meant to secure Chinese BRI projects and to expand Chinese overseas basing. It also widens the scope of the law and provides legal grounds for full or partial military sovereignty, unification, territorial integrity, national security, and overseas interests.<sup>36</sup>

In Latin America, political instability and attacks from domestic insurgents can threaten the safety of Chinese personnel and major infrastructure projects. So far, China has countered such threats by increasing arms sales and training to the local governments in the region, although much of the equipment has been of a logistical nature.<sup>37</sup> However, this new amendment could justify Chinese military forces' permanent presence in the region to protect Chinese national interests.<sup>38</sup>

### **A Global One China**

Latin American and Caribbean countries are exchanging their primary products for Chinese manufactured ones and China is dominating their local economies, leading countries to become heavily indebted to the PRC. China is likewise exerting greater weight on local political, cultural, and security dynamics, and Chinese abroad are establishing their own "expat enclaves."<sup>39</sup>

However, it is necessary to note that China's intentions with Latin America are as important as the level of influence they exert in each country. Chinese President Xi's long-term international strategy is a large part of what drives China's expansion into Latin America. The main element of his policy is the preservation of the Chinese people and culture. Everything China does revolves around the sustainability of the population long-term. Therefore, as China's resources diminish within the country, the nation is forced to expand outward. This can be clearly observed in the Chinese diaspora, where immigration is used to shape overall sentiment and relations in a host country through influence operations and cultural amalgamation. However, population displacement is not solely intended to gain control of the region, but also to disperse Chinese persons to allow mainland China access to natural resource repositories. These events are the beginnings of their plan to eventually attain the true "One China" mantra—Chinese global hegemony, sustained through global immersion.

Great power competition can be seen around the globe, but the most notable examples of China's neocolonialism can be found in Africa and Latin America. China has perfected their tactics, techniques, and procedures in Africa, and are now establishing the same roots in Latin America. While it is unlikely the US will be able to displace China as Africa's greatest influence, there is still a possibility within Latin America.

Many Latin American and Caribbean countries reach out to the US as their preferred partner in economic, political, and military engagement, but, as of now, the US has not responded.<sup>40</sup> The negligence of the US in Latin America is the opening malign state actors need to establish a strong base of operations in the Western Hemisphere. The opportunity to counter Chinese influence exists through trade agreements, humanitarian assistance, defense agreements, infrastructure investment, information operations, and so on. The US can intervene in Latin America to keep our neighborhood friendly, or it can sit back and watch it be overrun by malicious intent. □

## Notes

1. Prashad, Vijay. *The Darker Nations: A People's History of the Third World*. The New Press, 2007.
2. "Neocolonialism." Wikipedia, Wikimedia Foundation, 12 July 2021, [en.wikipedia.org/wiki/Neocolonialism](https://en.wikipedia.org/wiki/Neocolonialism).
3. Ibid.
4. "Debt-Trap Diplomacy." *Wikipedia*, Wikimedia Foundation, 20 July 2021, [en.wikipedia.org/wiki/Debt-trap\\_diplomacy#By\\_China](https://en.wikipedia.org/wiki/Debt-trap_diplomacy#By_China).
5. Arredondo, Alejandra. "What Is the Impact of China's 'Predatory' Loans to Latin America?" *Dialogo Americas*, 13 Nov. 2020, [dialogo-americas.com/articles/what-is-the-impact-of-chinas-predatory-loans-to-latin-america/](https://dialogo-americas.com/articles/what-is-the-impact-of-chinas-predatory-loans-to-latin-america/).
6. Ray, Rebecca, et al. "2020: A Point of Inflection in the China-Latin America Relationship?" *Global Development Policy Center*, BU, 2021, [www.bu.edu/gdp/2021/02/22/2020-a-point-of-inflection-in-the-china-latin-america-relationship/](https://www.bu.edu/gdp/2021/02/22/2020-a-point-of-inflection-in-the-china-latin-america-relationship/).
7. Krumholtz, Michael. "Chinese Loans to Latin America Run Dry." *Latin America Reports*, 24 Feb. 2021, [latinamericareports.com/chinese-loans-to-latin-america-run-dry/5531/](https://latinamericareports.com/chinese-loans-to-latin-america-run-dry/5531/).
8. OpIndia Staff. "Chinese Debt Crisis: After Sri Lanka, Venezuela the Next Target of China's Debt-Trap Diplomacy?" *OpIndia*, 17 Feb. 2021, [www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/](https://www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/).
9. De La Cruz, Antonio. "The Anti-Blockade Law: A Change in Venezuela's Economic Model." *The Anti-Blockade Law: A Change in Venezuela's Economic Model | Center for Strategic and International Studies*, 7 Oct. 2020, [www.csis.org/analysis/anti-blockade-law-change-venezuelas-economic-model](https://www.csis.org/analysis/anti-blockade-law-change-venezuelas-economic-model).
10. OpIndia Staff. "Chinese Debt Crisis: After Sri Lanka, Venezuela the Next Target of China's Debt-Trap Diplomacy?" *OpIndia*, 17 Feb. 2021, [www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/](https://www.opindia.com/2021/02/sri-lanka-venezuela-the-next-target-of-chinas-debt-trap-diplomacy/).
11. Ellis, Evan. "China and El Salvador: An Update." *Center for Strategic and International Studies*, 22 Mar. 2021, [www.csis.org/analysis/china-and-el-salvador-update](https://www.csis.org/analysis/china-and-el-salvador-update).
12. Russell, Benjamin. "What a Controversial Deal in El Salvador Says About China's Bigger Plans." *Americas Quarterly*, 15 Aug. 2019, [www.americasquarterly.org/article/what-a-controversial-deal-in-el-salvador-says-about-chinas-bigger-plans/](https://www.americasquarterly.org/article/what-a-controversial-deal-in-el-salvador-says-about-chinas-bigger-plans/).

13. Van Mead, Nick. "China in Africa: Win-Win Development, or a New Colonialism?" *The Guardian*, Guardian News and Media, 31 July 2018, [www.theguardian.com/cities/2018/jul/31/china-in-africa-win-win-development-or-a-new-colonialism](http://www.theguardian.com/cities/2018/jul/31/china-in-africa-win-win-development-or-a-new-colonialism).
14. "Trade Set to Plunge as COVID-19 Pandemic Upends Global Economy." WTO, 8 Apr. 2020, [www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](http://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm).
15. "China's Engagement with Latin America and the Caribbean." Congressional Research Service, vol. IF10982, 1 July 2021.
16. Wu, Wenyuan. "The Missing Link in China's Economic Ambitions in Latin America." *The Diplomat*, 25 Feb. 2020, [thediplomat.com/2020/02/the-missing-link-in-chinas-economic-ambitions-in-latin-america/](http://thediplomat.com/2020/02/the-missing-link-in-chinas-economic-ambitions-in-latin-america/).
17. "Neo-Colonization: China's Plan to Conquer Latin America." *Mexicanist*, 4 Nov. 2019, [www.mexicanist.com/l/neo-colonization/](http://www.mexicanist.com/l/neo-colonization/).
18. Wu. "The Missing Link in China's Economic Ambitions in Latin America." *The Diplomat*, 25 Feb. 2020.
19. *Ibid.*
20. Ray. "2020: A Point of Inflection in the China-Latin America Relationship?" Global Development Policy Center, BU, 2021.
21. Devonshire-Ellis, Chris. "Chinese Companies Hunting In Latin America For Belt And Road M&A." *Silk Road Briefing*, 10 June 2021, [www.silkroadbriefing.com/news/2020/12/30/chinese-companies-hunting-in-latin-america-for-belt-and-road-ma/](http://www.silkroadbriefing.com/news/2020/12/30/chinese-companies-hunting-in-latin-america-for-belt-and-road-ma/).
22. Camoletto, Mariano. "Argentina Seeks to Agree with China an Investment Plan for 30 Billion Dollars." *Fundeps*, Gonzalo Roza, 31 Mar. 2021, [fundeps.org/en/argentina-seeks-to-agree-with-china-an-investment-plan-for-30-billion-dollars/](http://fundeps.org/en/argentina-seeks-to-agree-with-china-an-investment-plan-for-30-billion-dollars/).
23. Blakemore, Erin. "Colonialism Facts and Information." *Culture*, National Geographic, 3 May 2021, [www.nationalgeographic.com/culture/article/colonialism](http://www.nationalgeographic.com/culture/article/colonialism).
24. Goodkind, Daniel. "The Chinese Diaspora: Historical Legacies and Contemporary Trends." *United States Census Bureau*, Aug. 2019, p. 25.
25. Almen, Oscar. "The CCP and The Diaspora." *Indo-Pacific Defense Forum*, Swedish Defence Research Agency, 17 May 2021, [ipdefenseforum.com/2021/05/the-ccp-and-the-diaspora/](http://ipdefenseforum.com/2021/05/the-ccp-and-the-diaspora/).
26. *Ibid.*
27. Wei He, Lucía. "How China Is Closing the Soft Power Gap in Latin America." *Americas Quarterly*, 12 Apr. 2019, [www.americasquarterly.org/article/how-china-is-closing-the-soft-power-gap-in-latin-america/](http://www.americasquarterly.org/article/how-china-is-closing-the-soft-power-gap-in-latin-america/).
28. Hall, Ingrid. "Confucius Institutes and U.S. Exchange Programs: Public Diplomacy Through Education." *WENR*, 3 Apr. 2018, [wenr.wes.org/2018/04/confucius-institutes-and-u-s-exchange-programs-public-diplomacy-through-education](http://wenr.wes.org/2018/04/confucius-institutes-and-u-s-exchange-programs-public-diplomacy-through-education).
29. Hairong, Wang. "Communication Beyond Borders." *Beijing Review*, 13 Dec. 2018, [www.bjreview.com/Lifestyle/201812/t20181210\\_800151009.html](http://www.bjreview.com/Lifestyle/201812/t20181210_800151009.html).
30. Trevisan, Claudia. "Trade, Investment, Technology, and Training Are China's Tools to Influence Latin America." *Council on Foreign Relations*, 2020. Nugent, Ciara, and Charlie Campell. "China's Effort to Become Latin America's Most Important Ally." *Time*, 4 Feb. 2021, [time.com/5936037/us-china-latin-america-influence/](http://time.com/5936037/us-china-latin-america-influence/).
31. *Ibid.*

32. Harrison, Chase. "Vaccines Reignite China vs. Taiwan Debate in Latin America." AS/COA, 12 May 2021, [www.as-coa.org/articles/vaccines-reignite-china-vs-taiwan-debate-latin-america](http://www.as-coa.org/articles/vaccines-reignite-china-vs-taiwan-debate-latin-america).
33. Seligman, Lara. "U.S. Military Warns of Threat from Chinese-Run Space Station in Argentina." Foreign Policy, Foreign Policy, 8 Feb. 2019, [foreignpolicy.com/2019/02/08/us-military-warns-of-threat-from-chinese-run-space-station-in-argentina/](http://foreignpolicy.com/2019/02/08/us-military-warns-of-threat-from-chinese-run-space-station-in-argentina/).
34. Ibid.
35. Feng, John. "New China Defense Law Could 'Justify' PLA Action against U.S.-Think Tank." Newsweek, 13 Jan. 2021, [www.newsweek.com/new-china-defense-law-justify-pla-action-against-us-think-tank-1561146](http://www.newsweek.com/new-china-defense-law-justify-pla-action-against-us-think-tank-1561146).
36. Heath, Timothy R. "How China Is Pursuing Overseas Security." RAND Corporation, 26 Mar. 2018, [www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2271.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2271.html).
37. Hairong. "Communication Beyond Borders." Beijing Review, 13 Dec. 2018.
38. Etzioni, Amitai. "Is China a New Colonial Power?" The Diplomat, 21 Nov. 2020, [thediplomat.com/2020/11/is-china-a-new-colonial-power/](http://thediplomat.com/2020/11/is-china-a-new-colonial-power/).
39. Ibid.
40. Aragao, Thiago de. "The US Still Doesn't Understand China's Strategy in Latin America." The Diplomat, The Diplomat, 8 Sept. 2021, [thediplomat.com/2021/09/the-us-still-doesnt-understand-chinas-strategy-in-latin-america/](http://thediplomat.com/2021/09/the-us-still-doesnt-understand-chinas-strategy-in-latin-america/).



**Senior Airman Steffanie G. Urbano, USAF**

SrA Urbano is an Intelligence Specialist assigned to the 612th Air Operations Center, Davis-Monthan AFB, Arizona. Urbano currently works as the lead Research Analyst in the Air Forces Southern Malign State Actor Cell, where her work centers on Chinese, Russian, and Iranian involvement in Latin America and the Caribbean and their effect on U.S. interests in the region. Prior to her enlistment, Urbano studied Global Affairs and International Law in George Mason University's Honors College. Through numerous published pieces and white papers and as a briefer, Urbano exposes the economic, political, and social weight of malign state actors in Latin America.

# Space Programs in Latin America: History, Current Operations, and Future Cooperation

MSGT JOSEPH GUZMAN, USAF

## Introduction

Space programs in Latin America have not been able to develop as fast as other programs around the world. To understand why, it is important to summarize the region's history for the last 64 years. Space travel and exploration, as known today, started with the launch of the first objects into space in 1957. Since then, many nations have pursued the creation and operation of agencies to accomplish what once seemed impossible. Despite the enthusiasm for space exploration in the early 1960s, not many nations have been able to fully advance their goals, mainly due to the high cost of space technology development. The United States and then the Soviet Union were the two main powerhouses during the early stages of space travel, in what was known as the space race during the Cold War period. Since then, many other nations have formed space programs, operating satellites, launch facilities, and sending people outside Earth's atmosphere. Today, countries like China, Japan, India, Pakistan, Iran, and the European Space Agency (ESA) have space programs with vast capabilities and resources.

However, most countries in Latin America have encountered many challenges in their quest for space technology, as they have been, historically, nascent nations that for the last 100 years have confronted multiple economic, social, and political issues. Not surprisingly, most of their governments have sidestepped technology development in favor of investing resources into more pressing matters. That said, since the beginning of space exploration with the launch of the Sputnik satellite by the Soviet Union, countries in Latin America have, indeed, created space programs. The first space programs in Latin America were established in 1960 by the Argentine and Brazilian governments, followed by Mexico which established an agency in 1962. However, despite their longevity, these programs have not attained worldwide recognition in the space community. While most of the countries in the region have seen exponential growth in technology and space development in the last two decades, no single country has built orbital launch vehicles nor achieved full operational capabilities.

Currently, the only countries in the region that have a space program and have launched satellites into space are Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Mexico, Peru, Uruguay, and Venezuela. At this time, there are around 3,000 satellites orbiting Earth, but only 85 of them belong or are operated by countries in Latin America. In perspective, the United States government alone allocates USD\$22,700 million for its space programs, not including private sector investment. In second place is China, followed by the ESA, Germany, France, and Russia. Out of all the countries in Latin America, in 25th place in the world, Brazil spends the most on space programs, USD\$47 million annually, followed by Argentina with USD\$45 million, and Mexico with USD\$8.34 million. The following is a summary of the major space powerhouses in Latin America.

## **Argentina**

Argentina was the first Latin American country to create an organization for space flight and exploration in 1952; and throughout the years, the Argentinian government has created diverse research and exploratory projects in this field. In the 1960s, it established the National Commission for Space Research, followed by the Condor Program in the 1980s. This culminated in the establishment of the National Space Activities Commission (CONAE) in 1991. CONAE, similar to the National Aeronautics and Space Administration (NASA) in the United States, oversees all space-related matters in Argentina. According to their official website, CONAE develops all satellite missions conforming to the needs of the country. They oversee the design, construction, calibration, integration, and testing of space technology. In addition, the agency oversees launching operations using third parties.

CONAE has developed two of the main projects for Argentina, the “Satélite de Aplicaciones Científico” (SAC - the Scientific Application Satellite), and the “Satélite Argentino de Observación Con Microondas” (SAOCOM - the Argentine Microwaves Observation Satellite). The SAC project was a joint effort with NASA that consisted of four platforms with optical instruments. SAC-A was a technical mission, SAC-B was an astrophysical mission, and the SAC-C and SAC-D missions were dedicated to earth observation.<sup>1</sup> Currently, the SAOCOM venture is Argentina’s biggest project to date, and poses a challenge because it will be the first of its kind meant to provide information transmission regardless of weather conditions, day or night, using the L band frequency. The project is a combination of two identical satellites applying technology developed in Japan with the capability to provide soil humidity measurements and information to prevent, monitor, and avoid natural disasters.<sup>2</sup>



The first SAOCOM satellite was launched from Vandenberg, California in 2018 and was carried by a SpaceX shuttle. The second SAOCOM satellite was launched in August 2020 from Cape Canaveral, Florida—a rare launch because it was its first polar launch since 1969. This satellite was launched aboard a Falcon 9 rocket operated by SpaceX and was successfully deployed from the upper stage around 14 minutes after liftoff. This cost of both satellites under the SAOCOM program was USD\$600 million, including launches; and both satellites are in an orbit trajectory which allows them to fly over the poles.<sup>3</sup> Argentina partnered with Italy to create the first European and American space satellite constellation for emergency management, and will share images obtained by the two SAOCOM satellites with the Italian government, while Italy will provide information gathered by its four COSMO-SkyMed satellites. The combined six-satellite constellation was named SIASGE (Italian-Argentine Satellite System for Emergency Management)—able to cover a massive width of the Earth that allows for images to be repeated in just 12 hours.<sup>4</sup>

## Bolivia

The Bolivian Space Agency officially started in February 2010. The agency's objectives included the deployment of the first Bolivian satellite, the development of new space projects, the training and education of human resources in space technology, and the implementation of satellite applications for social development, military defense, and the environment, among others. In the same year, the Bolivian and the Chinese government signed a contract for the construction of the Tupac Katari satellite. The contract included a USD\$251 million loan with China Development Bank.<sup>5</sup>

The first satellite launched by the Bolivian government took place outside the city of Xichang, China on December 20, 2013. The satellite was built by a Chinese company in collaboration with the Chinese and Bolivian governments, measuring 2 meters by 2 meters and weighing 5.3 tons. The total cost of the project was USD\$300 million, its main mission to ensure internet coverage to Bolivia's national territory, allowing for schools and hospitals in remote areas to communicate with bigger cities,<sup>6</sup> especially the poor and those living in remote rural areas who did not have access to telephone, television, radio, or internet, and providing communications services to 3.3 million Bolivians living in places where fiber optic had not reached. The platform had four transponders for television broadcast, and 26 transponders for transmission and reception. The project went beyond just providing access to communications, as it also sought to boost the economy by providing opportunities such as virtual-education, work, and health. The program was intended to create qualified personnel and quality jobs, in addition to advance



other industries like software, hardware, and information and communication technology in general.<sup>7</sup> Bolivia has been an example for many developing countries around the world, given that it is one of the smallest nations in the region, with a rather small Gross Domestic Product (GDP) of USD\$40.9 billion in 2019. The Bolivian Space Agency has been able, in the last ten years, to not just launch a satellite to provide communication capabilities to its population, but to create ground stations that monitor and manage satellite operations. Furthermore, Bolivia has expressed interest into acquiring remote sensing satellites. To further develop aerospace technology in the country, the Aerospace Bolivian Conference was the first organized congress with the objective to boost advanced education and technology to students, professionals, and the general public. The conference took place in 2014 and was supported by public institutions, private companies, and international universities.<sup>8</sup>

## **Brazil**

Brazil is a powerhouse in Latin America with regards to space programs. Since the early 1960s, the Brazilian government has been interested in space travel and technology. The origins of its space program as it is currently known, started with earth observation, meteorology, telecommunications, rockets, infrastructure, and ground support. Currently, the Brazilian space program includes the development of its indigenous Sonda rockets, launch vehicles, medium and heavy lift vehicles, space probes, satellites, and multi-mission platforms. A few of the applications of the Brazilian space program are being used for science, communication, earth observation, and military. Some of the ultimate goals of the Brazilian space program include access to space, application satellites, and the development of more advanced multi-mission platforms.<sup>9</sup> According to the National Institute for Space Research for the Brazilian government, the Sino-Brazilian Earth Resources Satellite (CBERS) is currently one of the main projects of the country's space program. This partnership between China and Brazil started in 1988 with an investment of more than USD\$300 million and the system, developed to implement first-class remote sensing systems, represented a breakthrough in transfer of technology within international agreements. To date, CBERS has built and launched six satellites. Out of the six satellites, two are operational, two are retired, one suffered a failed launch, one experienced a loss, and one satellite is on order.<sup>10</sup> According to the Brazilian Space Agency's official website, not only is Brazil actively and currently leading the region in space missions, but it is also looking to expand future operations.

Brazil, having the biggest space program in Latin America, is looking into the future of space missions by preparing, training, and collaborating with other

countries for a future Mars mission. The Brazilian Space Agency is supporting a training project that uses the semi-arid region of Brazil to simulate the environment of Mars. By 2017, the project had recorded 65 missions with 30 more being scheduled. To date, 213 people from 29 different countries have contributed to this project.<sup>11</sup> With a mission to Mars currently being one of the largest projects for different space programs like the United States and China—Latin American countries' involvement in this program demonstrates their willingness to participate and collaborate in future endeavors.

Additionally, Brazil is taking significant steps to be the first country in the region to successfully complete an orbital launch from its territory. The Brazilian Space Agency and the Brazilian Air Force are partnering with Virgin Orbit to use its Alcantara Launch Center to bring such capabilities to fruition. Because of the uniqueness of the Virgin Orbit's launch vehicles and the Center's optimal site location near the Equator, this partnership seems very promising for both the Brazil space program and the Long Beach, California based company. The Alcantara Launch Center is located on Brazil's northern coast just a couple of degrees South of the Equator—this excellent location allows the launch site to be the only one in the world capable of achieving any orbital inclination. Construction of the Alcantara Launch Center started in 1982, and since then multiple suborbital rocket launches have been performed. Virgin Orbit's launch vehicle, LauncherOne, once successfully launched, will transform the Alcantara Launch Center into the second orbital-class site in all South America, and the fifth one in the entire southern hemisphere.<sup>12</sup>

## Chile

The Satellite of the University of Chile for Aerospace Investigation (SUCHAI) is a great example of how new technologies have allowed for emergent space programs to enter the space race. This project is based on the deployment of CubeSats, also known as nanosatellites—these small platforms measure around ten centimeters on each side. The small size combined with the latest technology has made this satellite very affordable and relatively easy to develop. The program started in 2011 with a USD\$200,000 budget. This small satellite only has a simple probe, one camera, an electronics experiment, and a battery health management experiment. Due to their small size and small weight, nanosatellites are a great opportunity for emergent space programs to develop and launch their own platforms as nowadays even the cost of space deliveries has declined, especially for small platforms such as these.<sup>13</sup>

According to the official Chilean government website, Chile is currently working on new projects and initiatives. In 2020, the president of Chile announced a

new satellite system that will promote scientific, technological, military defense, and civilian applications. Like other projects, this satellite system will consist of multiple platforms that will work in coordination with each other, the Ministry of Defense, and the Chilean Air Force—and will be an upgrade and replacement of the current FASat-Charlie. A total of three satellites will be developed, and they will serve as a constellation for earth observation. Additionally, three interconnected ground control stations will be built to provide satellite access, with an eye for future international cooperation. Moreover, in a joint effort by the military, industrial, and educational sectors, seven microsatellites will be built focused on search and rescue and ocean surveillance.<sup>14</sup>

Chile is also developing and building a new class of extremely large telescopes. The Giant Magellan Telescope (GMT) is currently under construction and is a joint venture between Chile, the United States, Australia, Brazil, and South Korea. This new type of telescope will revolutionize how space and the universe is viewed and understood. The telescope will be constructed in the Las Campanas Observatory and is expected to be fully operational by 2029. Once completed, the GMT will be ten times more powerful than the Hubble Space Telescope. The project location was determined based on the many advantages that the Chilean region offers for space observation, namely Las Campanas Peak. One of the highest and driest places on Earth, the telescope will reside at an altitude of 8,500 feet—with over 300 nights of clear conditions perfect to observe the universe.<sup>15</sup>

## **Colombia**

The Colombian Space Program is relatively young. Colombia's first attempt to create a space agency started in 2006, when the president created the Colombian Space Commission to oversee research, coordination, guidance, and planning of the development and application of space technologies in the country. The Commission is headed by the vice president of the country and is formed by different national departments and agencies.<sup>16</sup>

According to authors Urbina Carrero and Jonathan Camilo, in their article, "El Espacio, Futuro de la Fuerza Aérea Colombiana" (Space, the Future of the Colombian Air Force), the first satellite that Colombia launched to space was the "Libertad 1" in 2007. This was a CubeSat developed at the University of Stanford in partnership with the Boeing company. Financed by the Sergio Arboleda University with a weight of less than one kilogram, the only function of the first satellite was to report back information about its status. The satellite was operational for about 30 days, the length of its battery's lifetime.<sup>17</sup> Some of the objectives of this first satellite included testing of very precise electronic designs, collection of information about the satellite such as temperature, battery status, and basic com-

munications from the satellite to earth stations. The project was first funded by Colombian citizens from several private companies, and further sustained and brought to fruition through resources provided by the Sergio Arboleda University. The project was developed in two years, to include planning, design, engineering, construction, and launch. The satellite was launched by the Russian Space Agency and was able to orbit around Earth from pole to pole at 800 kilometers/hour, crossing the Colombian territory at least twice a day for about 12 minutes each time.<sup>18</sup>

There currently is an agreement between Colombia and Ecuador on future Moon missions. The Ecuadorian Space Agency and the Colombian Space Agency agreed to work together with Astrobotic to begin a Moon exploration program; and Astrobotic will be launching the peregrine lunar Lander in 2021.<sup>19</sup> Other partnerships include a 2022 project with SpaceX to launch its first two non--experimental satellites. This project is expected to cost USD\$8 million. In addition to the two satellites, Colombia is looking to develop personnel expertise in technical and academic areas. According to country statistics, in 2018 Colombia spent USD\$282 million in satellite services, 55 percent of it allocated to communications, 44 percent to navigation and Global Positioning Systems, and 1 percent for imagery.<sup>20</sup>

Currently, the Colombian Air Force (FAC for its acronym in Spanish), manages the FACSAT project. FACSAT-1, a CubeSat powered by solar cells and batteries, was launched in November 2018. It is an earth observation and technology platform that provides daily coverage of Colombia, providing imagery can be used for urban development, land restoration, illegal crop management, natural disasters, and fire response. FACSAT-2 is scheduled to be launched into orbit in December 2021.<sup>21</sup>

According to the office of the vice president of the Colombian government, emphasis is being placed on the future of space policy for the country due to its worldwide importance—as with an approx. USD\$348 billion economic impact, the potential of the space industry to generate employment, commercial growth, and new technologies is great. Some of the future initiatives of the Colombian government include acquiring a constellation of satellites for earth observation and the development of new technologies to save costs in the long run. In addition, a constellation of satellites will aid the government prevent natural disasters, search for cocaine fields, provide weather forecast, border defense, and identify migration movements, among others.<sup>22</sup>

## Ecuador

According to the Ecuadorian Civilian Space Agency website, the history of the agency goes back to 2007. In 2007, the first Ecuadorian astronaut successfully

graduated from the Russian Federation program, and in November of the same year, the Ecuadorian Civilian Space Agency was officially created. The first satellite sponsored by the Ecuadorian government was the NEE-01 PEGASO. This nanosatellite only weighed 1.2 Kg and was launched from China to a height of 650 Km, costing the Ecuadorian government at least USD\$700,000. The satellite was placed into orbit on April 25, 2013. The first video feedback from the satellite was obtained on 16 May of the same year. However, just one week later the satellite encountered some debris and was thrown off its orbit. In November 2013, a second satellite was put into orbit aboard a Russian shuttle, the NEE-02 KRYSOR.<sup>23</sup>

The NEE-02 KRYSOR was very similar to the PEGASO, but with different solar arrays. Also a CubeSat with a mass of 1 Kg, the satellite's main objectives were technology development, education, video transmittal, and thermal/radiation shield testing. Moreover, the satellite provided coastal imagery of Colombia, Ecuador, and Peru.<sup>24</sup>

The Ecuadorian Civilian Space Agency was the first Latin American country to have a microgravity airplane. The project was a collaboration with the Ecuadorian Air Force and was designed to create a zero-gravity training environment. Such training is beneficial and required, as astronauts will encounter these conditions during space travel, such as in the International Space Station, Moon, and Mars. For example, while humans on Earth are subjected to gravity measured at 1.0, the gravity on the Moon is 0.16, and the gravity on Mars is 0.33. The T-39 microgravity airplane starts its flight at 6,000 meters above sea level and can achieve microgravity for about 20 seconds/8,500 meters. The plane can carry eight passengers and can repeat the flight maneuver over 30 times for a total of 10 minutes of microgravity experience.<sup>25</sup>

Furthermore, the Ecuadorian Civilian Space Agency has partnered with the International Astronautical Federation, Blue Origin, Astrobotic, RBC Signals, and the Colombian Space Agency to develop LATCOSMOS, a Space Development Plan for Latin America and the Caribbean. This project consists of a four-stage plan created to overcome the historical lack of space education in the region; as space programs in the region, except for Brazil, Argentina, and Mexico, have not historically received a lot of interest. This is directly reflected in the lack of resources, poor research, and lack of technological improvement in the region, and a direct result of most of countries in Latin America choosing to buy space technology from developed nations—which has not only exported funds to other countries but has hindered national development and education.<sup>26</sup>

## Mexico

Mexico started to develop early stages of its space program in the 1960s. In 1962, the “Comisión Nacional del Espacio Exterior” (CONEE - Outer Space National Commission) was created with the intent of boosting investigation and space research for peaceful objectives. Additionally, the same year, the Geophysics Institute Department of Outer Space was established under the “Universidad Nacional Autónoma de México” (UNAM), known today as the Department of Special Sciences. The CONEE built some rockets (Mitsl) and successfully accomplished high atmospheric research; but nonetheless was decommissioned in 1977.<sup>27</sup>

The first big project for the Mexican government was the deployment of the Morelos satellites. In 1982, Mexico tried to provide communications for its rural and urban areas through an agreement with Hughes Aircraft Company. Each communications satellite, powered by body-mounted solar cells, had a life span of nine years, a mass of 1,140 Kg, and were located on a geosynchronous (GEO) Orbit. The Morelos-1 was launch onto space on June 17, 1985, aboard NASA’s space shuttle Discovery, and the Morelos-2 on 27 November of the same year, aboard the Atlantis.<sup>28</sup>

During the 1990s and 2000s other space projects included the UNAMSAT B, a microsatellite developed by UNAM students—the first Mexico-built satellite in orbit. The “Solidaridad I – II” (Solidarity I and II), launched in 1993 and 1994, respectively, replaced the Morelos satellites.<sup>29</sup> After the launch of both Solidaridad satellites from French Guiana, in 1995 the Fixed Satellite Services sector of telecom was privatized. In 1997, Hughes was asked to make the Morelos 3, which later became the SATMEX 5 and renamed as EUTELSAT 115 West A. SATMEX 5 was launched in 1998 and was the first satellite over the Americas able to provide continental coverage on C and Ku bands.<sup>30</sup>

Not until 2010 was the Mexican Space Agency officially established; after more than six years waiting for congressional approval. The agency was created as a public organization run by the federal government, under the Department of Communications and Transportation. Its mission was to utilize science and technology for the benefit of the Mexican population, to boost innovation and development, and to position Mexico as part of the international space community. The Mexican Space Agency is working in five specific fields; the formation of human capital, scientific investigation and technological development, industrial development, space competitiveness, international relations and financing, and Space Affairs.<sup>31</sup>

The Mexican nanosatellite D2/AtlaCom-1 was launched by SpaceX from Cape Canaveral in June 2021. This latest project was announced by the Mexican Space Agency and the Department for Communications and Transportation; and



was a collaboration with Dragonfly Aerospace, Space JLTZ, and NanoAvionics. This new satellite launch opened a door of possibilities for many young people in Mexico, as multiple students from various universities were involved and able to work on the project.<sup>32</sup> According to Duarte Muñoz, Mexico is still actively involved in the development of its space program. A newer nanosatellite will be launched by the Mexican government, developed by experts and students from the UNAM, and with the collaboration of other countries, to include India and Brazil. This small satellite called, NanoConnect-2, will be one of a series of satellites that would allow Mexico to be positioned as a main actor in the development of space instruments and applications for Lower Earth Orbit (LEO).<sup>33</sup>

## Peru

According to Robert Harding, in his book “Space Policy in Developing Countries: The Search for Security and Development on the Final Frontier,” Peru occupies a special place among Latin America’s emerging space actors, as one of Peru’s own, Pedro Paulet, invented the world’s first liquid-fuel rocket engine in 1895, and the first modern rocket system in 1900. Paulet also established the first national pro aviation league, which later became the Peruvian Air Force. In 2009, Peru created the first national space policy for the country.<sup>34</sup>

Despite Peru’s basic space program, it has achieved some important milestones. The first Peruvian space probe was launched in December 2006, the mission lasted two years and has been helpful for the development of platforms and software that can measure temperature, humidity, and pressure in the upper layers of the atmosphere. The first domestic satellite that Peru attempted to launch was an imagery nanosatellite developed at Stanford University and launched by Russia; taking images from an altitude of 600 kilometers. In 2014, the first Peruvian nanosatellite, CHASQUI I, weighing 1Kg, was launched by hand during an International Space Station spacewalk. It was designed by students of the “Universidad Nacional de Ingeniería” and equipped with two cameras that transmitted Earth imagery. A second satellite was a project of the same university and the Russian university in Kursk. The CHASQUI II was a microsatellite, weighing about 30 Kg, built to monitor deforestation and natural disasters.<sup>35</sup>

Peru’s Space program is led by the National Commission of Investigation and Aerospace Development (CONIDA for its acronym in Spanish.) In 2016, CONIDA and Airbus worked together to create the National Satellite Image Operations Center. The new center focused on obtaining technological independence with oversight of PeruSAT-1—currently one of the main space projects for the country. PeruSAT-1 is an earth observation satellite with a very-high-resolution New AstroSat Optical Modular Instrument (NAOMI) imager. The satellite, with

a 10-year life span, was produced in record-time using a new Airbus manufacturing system which reduced development and construction lead times for satellites up to 500 Kg. It was launched by Arianaespace on a Vega launcher from French Guiana, and was placed in a sun-synchronous polar orbit at 700 Km. This satellite is considered a primary data source for Peru and provides high-quality imagery used for civil and military applications such as homeland security, border control, coastal surveillance, monitoring of illegal trafficking to mining, geology, hydrology, natural disaster management, and environmental protection.<sup>36</sup>

## Uruguay

While Uruguay is the smallest country in South America, its Aeronautics and Space Research and Dissemination Center (CIDA-E) has created partnerships with other countries within the region and outside the continent; and is working on projects mainly aimed at earth observation, with applications for the environment, natural resources, crop monitoring, and water quality surveillance.<sup>37</sup> CIDA-E was created in 1975 with the mission to study and promote aeronautics and space; it works with and provides guidance to the Uruguayan Air Force (FAU for its acronym in Spanish), the aeronautical civil agency, and other organizations that work with aviation or space. Furthermore, CIDA-E organizes educational courses, maintains communications and working relations with foreign space agencies and is responsible for laws and regulations. CIDA-E is a voting member of the International Astronautical Federation and the International Institute of Space Law.<sup>38</sup>

AntelSat is a CubeSat developed by the “Universidad de la República” of Uruguay and the national telecom service provider. This was the first country’s satellite; with the purpose of developing skills in radio and aerospace engineering, mainly to promote Science, Technology, Engineering and Math (STEM) educational projects. The satellite was classified as experimental and launched in June 2014 from Russia, transmitting color and infrared images in addition to providing radio services; all with the objective to take agricultural measurements, the country’s main industry.<sup>39</sup> Equipped with two photographic cameras, one for color imagery and the other for infrared; it made possible to measure earth and water temperature, in addition to cloud systems’ altitude. Furthermore, it allowed for finding and tracking weather storms, tropical cyclones, and measuring chlorophyll levels in crops. The satellite was a collaboration with telecommunications Antel, which funded the project with USD\$695,000. AntelSat weighs 2 Kg and was built by a team of 60 people, mostly Antel engineers, teachers, and students from the “Universidad de la República” engineering department.<sup>40</sup>

Leading the way for the establishment of a dedicated space agency in Uruguay is FAU, which is advocating for the establishment of a National Space Agency.



According to a FAU representative, a well-formed agency not only brings together different sectors and organizations from the country, but is vital to create partnerships and treaties with other regional space agencies.<sup>41</sup>

## **Venezuela**

The Bolivarian Agency for Space Activities (ABAE for its acronym in Spanish) was created in Venezuela in 2008 under the Department of Science and Technology. The objective of ABAE is to manage and develop space policies. The two main projects that the agency administers are the VENESAT-1, also known as the “Simon Bolivar,” a telecommunications satellite; and the VRSS-1 and VRSS-2 earth observation satellites.<sup>42</sup>

The VENESAT-1 was the first satellite owned by Venezuela and was a collaboration with China to provide television and connectivity services. The satellite was based on the Chinese designed DFH-4 platform, cost more than USD\$400 million, and weighed 5,100 kilograms. It was launched in 2008 to provide cellular phone service, educational services for remote communities, and internet access. In 2020, VENESAT-1 suffered solar array problems, which put the satellite out of commission three years earlier than planned—it was retired and relocated to a graveyard orbit away from operating satellites.<sup>43</sup>

While Venezuela lost the Simon Bolivar satellite, it still has two more satellites in partnership with China.<sup>44</sup> The second satellite launched by Venezuela, the VRSS-1, also known as the “Miranda,” is one of two satellites built by China for remote earth observation. The satellite, a CAST-2000 platform with reduced weight, was launched in September 2012 to provide data and imagery collection, natural disaster prevention, and space, research, and education promotion. The VRSS-1 provides environmental, agricultural, health services in remote areas, and planning, emergency management, and defense applications.<sup>45</sup> The second satellite developed under the VRSS program was named “Antonio Jose de Sucre” (just like its predecessors, it was named after a South American independence leader). This was also a remote sensing satellite developed and launched by China. The platform was launched aboard a CZ-2D Chinese Long March rocket into a 645 Km sub-synchronous orbit in October 2017.<sup>46</sup>

## **Findings**

### ***Historical Background***

Space programs in Latin America go back to the early 1960s, with many of them attaining recognition in the early stages of space exploration. Nonetheless, most

space programs in the region never fully developed their programs in comparison with others around the world—most countries attached their space programs to other government functions, such as transportation, education, or military. To this day, not all countries in the region have an independent space agency. This organizational limiting factor is perhaps a contributor to many of the issues that regional space programs encounter presently: By being part of another agency or another department, resources and personnel had to be shared, which shortchanged space technology development. For many nations, especially during the first decades of space exploration, the benefits of satellites and space development were not a priority and they contracted with other countries to use their technology. However, in the last 20 to 30 years, satellites and their applications went from being a luxury to a necessity. Countries around the world are realizing that having their own platforms orbiting the Earth may require a large investment in the front end, but is an investment that can be recovered within a few years.

Historically, Argentina, Brazil, and Mexico have been the pioneers and leaders in technological development. The number of satellites they've launched reflect how important they are for the region. Between all three space programs, they have a combined 71 satellites, representing 83 percent of total Latin American satellites.

Brazil is perhaps the dynamo in the region, as it has achieved a positive and relatively steady space program. Brazil has successfully conducted rocket launches, parabolic flight experiments, satellite design and development, and satellite operations. They have effectively partnered with different sectors within the country to include the Brazilian Air Force, universities, and private companies, and with different space powers like the United States and China.

### *Current Challenges*

One of the most significant challenges for Latin American countries is the lack of qualified people to work in their space programs. There are not many recognized and certified educational facilities and curriculums, and relatively very few people from Latin American countries have achieved successful space careers. Some of the few that have achieved space travel include the first Latin American astronaut, Arnaldo Tamayo Mendez, from Cuba, who took part in the Soyuz 38 Soviet mission in 1980; Rodolfo Neri Vela, from Mexico, who was part of the US STS-61-B mission in 1985; and Franklin Chang-Díaz, from Costa Rica, a physicist professor and director of NASA's Advanced Space Propulsion Laboratory, who took part in seven US space missions conducted. Additionally, Ellen Ochoa was the first Hispanic woman from the US to take part in an expedition in 1993 and was also the first Hispanic director at the Johnson Space Center.<sup>47</sup> Other people from Latin America have worked and have been successful in different space agencies

as well. Nonetheless, most of them had to go to other countries to get educated and trained.

Space programs in Latin America have faced and continue to encounter multiple challenges. The lack of resources is probably the main challenge that many of the space programs in the region confront as most of the time, science and technology are not a high national interest priority. However, over the last few decades, many Latin American countries have started to understand that technological advancements can help support their national interests; as space and space services are used by everyone.<sup>48</sup>

In 2020, the world's total space budget was USD\$71.75 billion, a decrease of 0.81 percent from 2019. Countries in Latin America and the Caribbean only contributed 0.22 percent of world resources allocated for space exploration (USD\$157.6 million); lagging all regions in the world except Oceania. North America, including Canada and the US, has the highest budget allocated to Space, mainly due to the US, which has the largest space industry in the world. In 2020, North America allocated USD\$38.54 billion to space, 53.71 percent of the world's budget.<sup>49</sup>

### *Future Cooperation*

Regional cooperation, especially in South America, in terms of the creation of a Space Agency, has been proposed multiple times. However, none of them have been successful.

More than ten years ago, Argentina was the first to propose regional, military oriented, collaboration. Throughout the years, the proposal evolved and Brazil, as one of the powerhouses of the region, was suggested as headquarters. The last big step started in 2015 during the South American Space Generation Workshops held in support of the United Nations' Space Generation Advisory Council. During the first workshop, hosted in Argentina, in addition to education, outreach, technology, research, and Mars's mission simulation, the creation of a South America Space agency was discussed as well. However, during the second workshop in Peru in 2016, astrobiology studies, space research, emerging space nations, nanosatellites, and CubeSats were at the center of the debate.

Many countries in South America that intend to continue with their space programs understand that the best method to share costs is to combine efforts. A joint effort could be modeled after ESA, a collaboration based on the GDP of each nation. This approach would benefit all nations as it would allow the planning and development of missions that no country can currently do on its own. While the idea and concept of the creation of a South American Space Agency or a Latin America Space Agency is great, the actual implementation faces multiple challenges. Governments' instability can affect the participation, commitment,

and funding of the agency. The legal framework of creating such an agency is a big challenge as well, together with trying to find conditions where all involved parties can attain their desired outcomes. Furthermore, the legal implications of sharing technology and information must be agreed beforehand within their countries and according to international law. Political differences are also a limiting factor, as regional cooperation has historically been marked by political differences. Financial sustainability or longtime commitment to the agency could pose problems in the future as well, as some countries may want to change terms and conditions over time. Lastly, cultural differences could hinder the performance and establishment of an agency as many Latin American countries have very distinct cultural backgrounds, and a joint mission will require people from different professions and organizations to work together.<sup>50</sup>

Nonetheless, 2020 marked a milestone on the creation of a regional space agency. In October, Argentina and Mexico agreed to the creation of the Latin America and Caribbean Space Agency (ALCE for its acronym in Spanish). This initiative resulted from the efforts of another organization, the Community of Latin American and Caribbean States, which strives to create alliances and share resources among multiple countries. Bolivia, Ecuador, El Salvador, and Paraguay will be actively involved in this joint project, which seeks to launch its first satellite by the end of 2021 or 2022. While launching satellites may seem insignificant compared to other space programs sending people into space, or missions to the Moon and Mars, countries in Latin America rely on satellites for communications, weather monitoring, navigation systems, scientific development, national defense, among many other applications. The creation of ALCE is a regional opportunity for technological freedom. The agency seeks to invest in satellite development and future major space missions.<sup>51</sup>

### *Recommendations*

To properly establish ALCE, it will be important to understand the history of the countries in the region, the current Space environment, and what each nation is looking for in the future. Bringing together a significant number of countries with the same goals will require a theoretical, legal, and operational framework to serve as the backbone of the agency, just like a constitution that holds together a republic.<sup>52</sup>

One potential approach to gathering more regional interest is to implement a policy that provides a return for invested resources, like the Geo-Return model applied by ESA, which allows equitable collaboration by each member, based on each stakeholder's investment. Sharing costs will be particularly important since many of Latin America's emergent economies have relatively very little to invest

in technology and development. Hence, ALCE projects should consider the reality of its members and create objectives that are within reach and attainable. Distributing tasks and sharing other resources could also provide a lot of benefits—scholarship opportunities, training programs, technology, and shared use of lab facilities are some of the resources that could be distributed among members to minimize the burden of a robust space program.<sup>53</sup>

For example, ESA's operational budget is split in two categories, mandatory and optional. The mandatory category includes agency essential activities, like future projects, research in technology, technical investments, information systems, and training programs. All members of ESA must contribute to these programs based on their GDP. The optional category includes earth observation, telecommunications, satellite navigation, and space transportation programs. Optional programs are voluntary for members to participate in and allocate resources. Countries that participate in the ESA contribute from 0.01 percent to 0.05 percent of their GDP.<sup>54</sup>

ALCE must understand that to become a relevant, independent, space agency will take years and plenty of resources; and will require, at least in the beginning, working together with advanced countries that have already achieved the knowledge and the technology necessary for space exploration. Furthermore, each ALCE member country should strive for public support from its citizens, as many regional pundits still consider space programs in Latin America as unnecessary expenditures, and instead advocate for resources to be invested to combat poverty and inequality in the region.

The way forward is not easy, and the next 10 to 20 years will bring many challenges, due to the different cultural backgrounds, multiple languages, and diverse economic and political visions in the region. The next two to three years will be crucial in consolidating a regional space agency. Most countries in Latin America are facing social and economic struggles, and investment in space for many will be put aside to tackle more pressing earthly issues. Successful Latin American cooperation in space technology will represent more than satellites and/or missions to the Moon or Mars; it will represent a clear statement to the world that the region has achieved a scientific and cultural identity.

Taking into consideration ESA's model, ALCE should create an executive board to prioritize space activities to tailor the needs of the region, oversee and assess resource allocation, and provide basic operational budget proposals. While ALCE cannot fully adopt ESA's model, it can use it as a guide to form an agency with its own identity. Based on the GDP of Latin American and Caribbean nations, if all members contribute 0.03 percent of their 2020 total GDP, they can pool USD\$2.003 billion. This would represent a 92 percent increase of the

USD\$0.1576 billion currently allocated in the region in 2020. For many years, Latin America has concentrated in solving immediate problems—however, a push for technology could bring long-term solutions for many issues. Space development is an investment in the future that could provide better technology, help education in rural areas, create diverse jobs, attract civilian and international capital, and bring public support. The space programs of today will define the outcomes of tomorrow. □

## Notes

1. “Misiones Satelitales.” <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/misiones-espaciales>.
2. Esperbernt, C., and M Migliorati. “SAOCOM es el mayor desafío que ha tenido el país en el área satelital.” *Revista de investigaciones agropecuarias*, 13 Feb 2019. P. 280-285. <http://ria.inta.gob.ar/contenido/saocom-es-el-mayor-desafio-que-ha-tenido-el-pais-en-el-area-satelital>.
3. Thompson, Amy. “SpaceX launches Earth-observation satellite for Argentina, nails rocket landing.” 30 August 2020. <https://www.space.com/spacex-saocom-1b-launch-rocket-landing-success.html>.
4. Pons, Juan. “Argentina and Italy complete construction of the first Euro-American space constellation for emergency management.” 31 August 2020. <https://atalayar.com/en/content/argentina-and-italy-complete-construction-first-euro-american-space-constellation-emergency>.
5. Agencia Bolivina Espacial. “Historia.” 2021. <https://www.abe.bo/nosotros/historia/>.
6. Swinehart, Karl. “Decolonial Time in Bolivia’s Pachakuti.” *Signs and Society* 7 (1). 2019. P. 96-114. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/701117>.
7. Schneiderman, Bernardo. “The Latin American Satellite Market.” *Satellite Markets & Research*. 2015. <http://www.satellitemarkets.com/pdf2015/latin-american-marketbrief.pdf>.
8. Natalia Indira Vargas-Cuentas, Avid Roman-Gonzalez. “Promotion Of Aerospace Technology In Bolivia.” 65th International Astronautical Congress – IAC 2014, Sep 2014, Toronto, Canada. pp.149 - 21366. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01086200/document>.
9. Harvey, B, T Pirard, and H Smid. “Emerging Space Powers: The New Space Programs of Asia, the Middle East and South-America.” Praxies Publishing Ltd. 2010. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/apus/reader.action?docID=666604>.
10. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais. “History.” 5 February 2018. <http://www.cbbers.inpe.br/sobre/historia.php>.
11. “Mars’ in the northeastern hinterland.” 13 April 2021. <https://www.gov.br/aeb/pt-br/assuntos/noticias/201cmarte201d-no-sertao-nordestino>.
12. “Virgin Orbit Selected to Bring Orbital Launch Capabilities to Brazil.” 28 April 2021. <https://virginorbit.com/the-latest/virgin-orbit-selected-to-bring-orbital-launch-capabilities-to-brazil/>.
13. Diaz, M A, j C Zagal, C Falcon, M Stepanova, J A Vladivia, M Martinez-Ledesma, J Diaz-Pena, and F R Jaramillo. “New opportunities offered by Cubesats for space research in Latin America: The SUCHAI project case.” *Advances in Space Research* 58 (10). 2016. P. 2134-2147. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2016.06.012>.

14. "President Piñera announces new National Satellite System: 'Chile takes a giant leap forward in its incorporation into the world of space'". Government of Chile Portal. 10 October 2020. <https://www.gob.cl/en/news/president-pinera-announces-new-national-satellite-system-chile-takes-a-giant-leap-forward-in-its-incorporation-into-the-world-of-space/>.

15. "What is GMT?" Giant Magellan Telescope. 2021. <https://www.gmto.org/overview/#what-is-gmt>.

16. "Conoce la CCE." Colombian Space Commission. <http://cce.gov.co/comision>.

17. Urbina Carrero, Jonathan Camilo. "El Espacio, Futuro de la Fuerza Aérea Colombiana." *Ciencia Y Poder Aéreo: Revista Científica de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana* 12: 202-208. 2017. <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/572/741>.

18. Joya Olarte, Raúl Andrés. "Satélite Libertad 1." <https://www.usergioarboleda.edu.co/satelite-libertad-1/>.

19. Roman, Victor. "Colombia y Ecuador firman convenio para enviar misión a la Luna." 6 October 2018. <https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/colombia-y-ecuador-firman-convenio-para-enviar-mision-a-la-luna/>.

20. "SpaceX lanzará en 2022 dos satélites para Colombia." *Semana*. 19 February 2021. <https://www.semana.com/economia/articulo/spacex-lanzara-en-2022-dos-satelites-para-colombia/202158/>.

21. "FACSAT 1." Gunter's Space Page. 23 March 2021. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/facsat-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/facsat-1.htm).

22. "Colombia le apuesta a la industria espacial." 14 January 2020. <https://mlr.vicepresidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/Colombia-le-apuesta-a-la-industria-espacial.aspx>.

23. "Ecuador Pegasus Satellite Fears Over Space Debris Crash." 13 May 2013. <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-22635671>.

24. "NEE 02 Krysaor." Gunter's Space Page. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/nee-02-krysaor.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/nee-02-krysaor.htm).

25. "Ecuadorian Aerospace Advancement." Ecuadorian Civilian Space Agency. 2008. <http://exa.ec/index-en.html>.

26. "LATCOSMOS." Latin America and Caribbean Regional Group. <https://www.latcosmos.org/latcosmos>.

27. "Antecedentes." Agencia Espacial Mexicana. 24 July 2011. [https://web.archive.org/web/20110724225605/http://www.aemex.org/promotores\\_003.htm](https://web.archive.org/web/20110724225605/http://www.aemex.org/promotores_003.htm)

28. "Morelos 1, 2." 2017. Gunter's Space Page. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/morelos-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/morelos-1.htm).

29. Montaña Barbosa, Alejandro. "La trayectoria de México en la exploración espacial." 16 December 2015. <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/universo/4714-historia-de-la-astronautica-en-mexico-del-sputnik-i-a-la-agencia-espacial-mexicana>.

30. "History." EUTELSAT AMERICAS. <https://www.eutelsatamericas.com/en/group/eutelsat-americas.html#>.

31. "¿Qué hacemos?" Agencia Espacial Mexicana. <https://www.gob.mx/aem/que-hacemos>.

32. "Lanzará Space X Misión Satelital Internacional 'D2/ATLACOM-1'". 21 March 2021. <https://www.gob.mx/aem/articulos/lanzara-space-x-mision-satelital-internacional-d2-atlacom-1-267184?idiom=es>.

33. Duarte Muñoz, Carlos. "NanoConnect-2: México continúa su jornada hacia el espacio." 27 February 2021. <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=1136>.
34. Harding, Robert C. "Space Policy in Developing Countries: The Search for Security and Development on the Final Frontier." Taylor & Francis Group. 2013. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/apus/detail.action?docID=1024631#>.
35. Gocłowska-Bolek, Joanna. "Latin American Space Research - Challenges and Opportunities." *Transactions of the Institute of Aviation* 4 (249). 2017. P. 22-32. <https://doi.org/10.2478/tar-2017-0026>.
36. "PerúSAT-1 Mission." Airbus. <https://www.airbus.com/space/earth-observation/perusat.html>.
37. "Uruguay Space Agencies." GlobalSecurity.org. <https://www.globalsecurity.org/space/world/uruguay/agency.htm>.
38. "Creacion, Mision y Funciones." Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica, Uruguay. <https://www.dinacia.gub.uy/comunidad-aeronautica/2013-11-01-16-45-49/centro-de-investigacion-y-difusion-aeronautico-espacial-cida-e/item/81-creacion-y-mision-y-funciones.html#creaci%C3%B3n,-misi%C3%B3n-y-funciones>.
39. "ANTELSAT." N2YO. <https://www.n2yo.com/satellite/?s=40034>.
40. "AntelSat: El Espacio se Tiñe de Celeste." Universidad de la República-Uruguay. 19 June 2014. <http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/35626>.
41. Lima, Maria Eugenia. "Uruguay Vuelve a Intentar Materializar una Agencia Espacial." 18 August 2020. <https://mundo.sputniknews.com/20200818/uruguay-vuelve-a-intentar-materializar-una-agencia-espacial-1092462286.html>.
42. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, and Oscar I Ojeda. "Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency." *Acta Astronautica* 147. P. 473-488. 2018. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127>.
43. Henry, Caleb. "Solar Array Problem Killed Venezuela's VeneSat-1, Officials Confirm." 30 March 2020. <https://spacenews.com/solar-array-problem-killed-venezuelas-venesat-1-officials-confirm/>.
44. Rojas, Ymarú. "Venezuela pierde su satélite de telecomunicaciones, «joya de la corona» chavista." 2020. [https://www.abc.es/internacional/abci-venezuela-pierde-satelite-telecomunicaciones-joya-corona-chavista-202004062030\\_noticia.html](https://www.abc.es/internacional/abci-venezuela-pierde-satelite-telecomunicaciones-joya-corona-chavista-202004062030_noticia.html).
45. "Satélite Miranda (VRSS-1)." *Tecnología Satelital de Venezuela*. November 2012. <https://web.archive.org/web/20121101123046/http://www.mcti.gob.ve/Satelites/Miranda/>.
46. "VRSS 2 (Antonio José de Sucre)." Gunter's Space Page. 14 September 2020. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/vrss-2.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/vrss-2.htm).
47. Gocłowska-Bolek, Joanna. "Latin American Space Research - Challenges and Opportunities." *Transactions of the Institute of Aviation*. 4 (249). 2017. P. 22-32. <https://doi.org/10.2478/tar-2017-0026>.
48. Silva-Martinez, Jackelynne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, and Oscar I Ojeda. "Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency." *Acta Astronautica* 147. 2018. P. 473-488.
49. "Space in Africa." *Global Space Budgets – A Country-level Analysis*. 10 March 2021. <https://africanews.space/global-space-budgets-a-country-level-analysis/#:~:text=In%202018%2C%20the%20total%20global,216.27%20billion%20on%20space%20activities.>



50. Silva-Martinez, Jackelyne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, and Oscar I Ojeda. “Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency.” *Acta Astronautica* 147. P. 473-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127?via%3Dihub>

51. Vidal Valero, Myriam. “Latin America’s Moonshot.” 6 May 2021. <https://slate.com/technology/2021/05/latin-american-caribbean-space-agency-future.html>.

52. Ibid.

53. Silva-Martinez, Jackelyne P, Andres D Aguilar, Bruno V Sarli, Monika J Pardo Spiess, Andreia F Sorice, Gino Genaro, and Oscar I Ojeda. “Exploring opportunities and challenges for establishing a South American Space Agency.” *Acta Astronautica* 147. P. 473-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576516312127?via%3Dihub>

54. “ESA budget 2021.” 14 January 2021 [https://www.esa.int/Newsroom/ESA\\_budget\\_2021](https://www.esa.int/Newsroom/ESA_budget_2021).



**MSgt Joseph Guzman, USAF**

MSgt Joseph Guzman (BS, University of Maryland University College; MS, American Military University) has served in the United States Air Force since 2006. He is currently the Section Chief, Fuels Operations, 60 Logistics Readiness Squadron, Travis Air Force Base, California. His responsibilities include overseeing one of the largest Jet fuel and Cryogenic Operations in the West coast and the Department of Defense. MSgt Guzman is a recent graduate in Space Studies with a concentration in Aerospace Science. Given his Hispanic background and passion for Space, his academic research has focused on Space Programs in Latin America. He has been part of the Spanish Language Enable Airman Program (LEAP) and has supported missions in Uruguay and Colombia. In addition, his career includes deployments to Turkey and Afghanistan.

# The Brazilian Strategic Space Systems Program (PESE): Challenges, Opportunities, and Future Perspectives

ISRAEL DE OLIVEIRA ANDRADE

JOSÉ VAGNER VITAL

GIOVANNI HIDEKI CHINAGLIA OKADO

GIOVANNI RORIZ LYRA HILLEBRAND

## Introduction

Outer space is no longer the final frontier. Unlike the popular imagery fueled by 1960s films, the exploration of new worlds and their possibilities is not a glamorous odyssey, but a vital necessity to humanity itself. Today, a significant amount of human daily activities, to a greater or lesser degree, is intrinsically linked to space applications. This current dependence will only increase in the future as new advances cross the threshold of the information and communication age. Not all governments are prepared or willing to meet this critical societal need—outer space, far from the charms of the imagination, is a frontier of power. Few countries have comprehensive freedom to operate in the field of space technology. Brazil, for the time being, is outside this exclusive group. Thus, the need to establish relations with other countries to create conditions that guarantee preferred results.

In terms of territory, Brazil is a country of continental dimensions. There are more than 8.5 million km<sup>2</sup> of land territory and more than 3.5 million km<sup>2</sup> of exclusive economic zone, with Brazil also claiming the extension of its continental shelf by more than 2 million km<sup>2</sup>. Overlying and complementing both territorial extensions is an area of almost 10 million km<sup>2</sup>, in the Atlantic Ocean, where the country has agreed, through international agreements, to perform air traffic control and search and rescue missions. In total, there is a land, sea and air area of 22 million km<sup>2</sup>, designated by the Brazilian Air Force (FAB) as “Dimension 22,” in which the institution exercises the mission of “maintaining the sovereignty of the air space and integrating the national territory, with a view to the defense of the country.”<sup>1</sup> The guarantee of autonomy in the use of outer space is essential for the fulfillment of this mission, and therefore the FAB, in coordination with the Ministry of Defense (MD) and other government bodies and institutions, established the Strategic Space Systems Program (PESE) in 2012.

In summary, PESE is a program aimed at implementing space systems to address the needs of the Brazilian MD and Armed Forces, in order to provide dual use products (civil and military).<sup>2</sup> The program is meant to ensure necessary support for joint armed forces operations while generating direct and indirect benefits for society as a whole. By doing so, the Brazilian government intends to put the country at a new level, a global scenario where “few have the managerial, operational, technological and industrial capabilities to make use of space.”<sup>3</sup>

PESE forecasts the launch of six constellations of Low Earth Orbit (LEO) satellites and three Geostationary Orbit (GEO) satellites, providing ground observation, telecommunications, geo-positioning, and monitoring capabilities by 2022. Particularly in the military field, the program’s developments will serve several systems already in operation, including the Brazilian Aerospace Defense System (SISDABRA), the Aeronautics Digital Link System (SISCENDA), and the Military Satellite Communications System (SISCOMIS). The program will also benefit systems that are currently in the implementation stage, such as the Blue Amazon Management System (SisGAAz) and the Integrated Border Monitoring System (SISFRON).

This article is exploratory in nature, as it addresses a program whose allocation of financial resources and specific initiatives are at an early phase, thus the observations presented hereinafter are incipient and deserve to be further explored by future research. The purpose of this paper is to analyze the challenges, opportunities, and prospects for PESE, particularly with regard to the integration of Brazilian space systems and joint operations between the Armed Forces and their defense systems. There are challenges in the governance of the space sector that directly impact the allocation and management of resources needed to implement the program. Additionally, there are opportunities for the federal government to leverage Brazil’s national industrial capabilities in satellites.

This article is divided into three sections. The first section presents the historical background, institutional frameworks, and governance structure of the Brazilian space sector that are directly related to the PESE, thus providing the foundation of the recurring main issues of the Brazilian Space Program (PEB). The second section deals with PESE itself and how it was created, with emphasis on the enactment of the 2008 National Defense Strategy (END), and the evaluation of ongoing and planned actions for the coming years (until 2030). In the third section, this article analyzes the implementation of PESE and its strategic impact on Brazil’s defense, security, science, technology, and innovation fronts, in addition to space.

## **PESE: Historical Background, Institutional Frameworks, and Space Sector Governance**

The PESE is a strategic national defense program under the auspice of the FAB. With the promulgation of the first version of the END, in 2008, the Armed Forces underwent a restructuring process to ensure the best fulfillment of their constitutional assignments. The emphasis on modernizing the military apparatus and acquiring technical and operational capabilities guided this process, especially through the revitalization of the national defense industry, as well as its alignment to meet the strategic autonomous needs of the forces.<sup>4</sup> The Navy, Army, and Air Force were required to develop their respective strategic plans, which would later become part of the MD portfolio of strategic national defense programs and of the Brazilian Defense Articulation and Equipment Plan (PAED). Ideally, this portfolio would have guaranteed funding to ensure the continued execution of the actions foreseen in each program.

The PESE reinforces, consolidates, and deepens a set of government initiatives, both civil and military, planned and in progress, related to the space sector. Since the 1960s, with the beginning of the PEB, the Brazilian government has spent considerable effort in this sector. One of the central objectives of PEB is to provide Brazil with autonomy in space activities,<sup>5</sup> and with three strategic axes: “satellites and their applications, launchers and launch centers.”<sup>6</sup> In addition, PEB “allows the monitoring and management of its vast national territory; contributes to the mastery of communication and information technologies; enables weather forecasting; and allows the control of air and sea traffic, in addition to the development of new space technologies.”<sup>7</sup>

In the 1970s, the Brazilian government set the basis for the first version of the National Space Activities Program (PNAE), which would become one of the main planning instruments related to PEB, later launching the National Space Activities Development Policy (PNDAE),<sup>8</sup> instituted in 1994. The general objective of the PNDAE is “to promote the country’s capability, according to its own convenience and criteria, to use space resources and techniques in the solution of national problems and for the benefit of Brazilian society.”<sup>9</sup>

Created in 1994, the Brazilian Space Agency (AEB) has as its institutional mission the formulation, coordination, and execution of Brazilian space policy. Two years later, the National Space Activities Development System (SINDAE) was created, in order to systematically organize all activities that affect the space sector, from main government bodies to universities and industries.<sup>10</sup>

The PNAE is currently in its fourth edition and establishes strategic guidelines for the 2012-2021 period. The main guideline that permeates the entire program

is to stimulate industrial advancement in the space sector, through increased competitiveness, innovative capabilities, use of the purchasing power of the Brazilian government, and partnerships with other countries. The PNAE emphasizes the need to develop in-depth projects of critical technologies to encourage capability building in the space sector, as well as the importance of having broad participation from academia, industry, and science and technology institutions.<sup>11</sup> One of the priority actions listed in the fourth edition of the document is the achievement of the “capability to launch satellites from our territory.”<sup>12</sup> Thus, the PESE complements the PNAE to meet specific military demands,<sup>13</sup> amongst much more comprehensive actions in the space sector.<sup>14</sup>

Besides sector-specific documents, as previously mentioned, the PESE also aligns with the structural documents of national defense—namely the National Defense Policy (PND), the END, and the Defense White Paper (LBDN). The first version of the PND, published in 1996, despite its generic nature, established that Brazil should “seek a level of scientific research, technological development and production capacity in order to minimize external dependency [...] regarding resources of a strategic nature of interest to its defense.”<sup>15</sup> To some extent, the 2005 PND, being the second version of the document, discusses further implementation of the previous directive.<sup>16</sup> Neither version of the PND, however, presented specific considerations for the space sector, only general considerations that could be applied in this sector.

The 2008 END started to assign set of guidelines and specific actions to the space sector; defined as one of Brazil’s strategic sectors—considered essential for national defense and capable of stimulating the acquisition of capabilities and technologies in partnerships with other countries and in military procurement abroad. Further reinforcing the provisions of sectorial documents (PNAE, PNDAE), as well as PND, it was established that the country should not depend on foreign technology and that the Armed Forces should be able to operate in a network.<sup>17</sup>

The 2008 END became a major milestone for Brazilian national defense, and the following structural documents were conceived to align with its principles. The 2012 END and PND incorporate, for example, the strengthening of strategic sectors, among them, space.<sup>18</sup> The 2016 version of the documents have changed little the priorities for the space sector.<sup>19</sup>

Any considerations about the historical background and institutional frameworks of the space sector in Brazil should be assessed in the context of governance. Essentially, two ministries have responsibilities in the space area, the MD and the Ministry of Science, Technology, and Innovation (MCTI); but these responsibilities are scattered among their respective institutions, particularly FAB and AEB. The dispersion of the responsibilities is reflected in a diffused governance

structure, which can generate concurrent and overlapping actions, which fail to optimize space activity efforts.

After the creation of AEB, a first attempt to establish a governance structure in the space sector dates to the creation of SINDAE in 1996. The SINDAE presupposes multi-sectorial governance and counts on a central organ, the AEB, to be responsible for its general coordination.<sup>20</sup> The model also includes sectorial bodies, such as the National Institute for Space Research (INPE) and the Department of Aerospace Science and Technology (DCTA), which are responsible for the coordination and execution of PNAE actions. In addition, the SINDAE also has participating agencies and entities, such as other ministries and secretariats of the Presidency of the Republic, subnational entities, as well as the private sector, in charge of executing specific actions related to the program.<sup>21</sup>

This first effort was quite vague in providing PNAE's responsibilities to the system's component bodies, without specifying what each of them should do exactly. Thus, each actor was able to follow their own path and fulfill their respective missions independently of the system, at most providing information and follow-up on activities, instead of planning, integrating, developing, and implementing them jointly. Thus, SINDAE did not alleviate the space governance problem, as it resulted in "isolation among its actors, causing many of their own decisions to be taken by them with consequent internal friction and conflict."<sup>22</sup>

India, for example, has solved their lack of governance problem by creating the Department of Space (DoS) in 1972. The DoS exists to this day, and it is an Indian governmental department, with a Minister responsible for the administration of the Indian Space Program. The DoS also manages the Indian Space Research Organization (ISRO) and several agencies and institutes related to space exploration and space technologies. This distinct and successful example from India allowed it to join the select group of nations capable of launching missions to Mars using its own launcher, satellite, launch center, and operational facilities.

In Brazil, given the latest version of PNAE,<sup>23</sup> there are few specific considerations of issues related to space applications for national defense, except for the Geostationary Defense and Strategic Communications Satellite (SGDC) and microsatellite and satellite launch vehicles. As observed, SINDAE gives AEB the role of a central agency, to which other agencies should apparently subordinate to. The MCTI, particularly through the AEB, is in fact responsible for the elaboration of the PNAE, but the agency's mission extends beyond it, and includes the formulation, coordination and execution of a general Brazilian space policy, together with the FAB.<sup>24</sup> However, the country does not have such a comprehensive document, and this general policy seems to be the sum of policies, programs, actions, and initiatives of different agencies focused on space.

The most recent developments related to space sector governance seem to suggest the resumption of a more centralized approach under the Presidency of the Republic, and no longer in AEB. In February 2018, the Brazilian government established the Brazilian Space Program Development Committee (CDPEB), through Decree No. 9,279, which would be coordinated by the Institutional Security Office (GSI), linked to the Presidency of the Republic, and composed of the following ministries: Civil House, Defense, Foreign Affairs, Economy and Science, Technology, and Innovation. In a more recent decree, the Attorney General's Office (AGU) was also included as a member of the committee. Accordingly, the central objective of the CDPEB is to set "guidelines and goals for the enhancement of the Brazilian Space Program and supervise the implementation of measures proposed for this purpose."<sup>25</sup>

In addition to a broad rearrangement related to the governance structure of the space sector, it is also noted that sectorial bodies have made efforts to improve the internal management of space activities. The FAB, for example, created the Governance Committee for Space Activities (CGE), which has representatives from the High Command of FAB, and the Executive Committee for Space Activities (CAESP), which has representatives from the FAB General Staff, the Commission for Coordination and Implementation of Space Systems (CCISE – responsible for PESE, as will be further detailed in the next section), the DCTA, and the Institute of Aeronautics and Space (IAE). Within this context, it should be observed that the continued improvement of the internal coordination of space activities will certainly contribute to the enhancement of the Brazilian space sector's multi-sectorial governance.

Finally, still within the framework of the reorganization of the space sector governance, AEB published Ordinance No. 107 on May 13, 2019, through which it established a working group (WG) to update the PNAE for the next decade. This group is composed by representatives of AEB and CCISE and may invite SINDAE entities to participate in the activities. One of the reasons for the composition of this WG was to address the need to integrate PESE into PNAE, harmonizing their respective projects and objectives.<sup>26</sup> This initiative seems promising and tends to make possible, in the future, a more institutionalized treatment of the program. So far, its execution appears to be limited to FAB and MD, although its applications are also of interest to other agencies. Naturally, given that PESE is a national defense program, some information may be confidential and not sharable, but there exists a need to discuss the best way to incorporate it in the governance of the space sector, to make the best use of the efforts made by all the organizations involved.

Considering the information presented, we can conclude that the structuring documents of national defense, as well as space sector documents, since their first versions, presented guidelines that are contemplated in PESE, mainly regarding the opportunities that the program generates for the Brazilian domain of strategic technologies. Additionally, we also observed that the diffused governance structure of the space sector in Brazil might result in difficulties for the implementation of the program, thus creating the need to discuss its integration. In this regard, the following section analyzes PESE itself.

### **The Creation and Implementation of PESE: Ongoing Actions and Future Paths**

After a brief presentation of historical background and institutional frameworks that are directly linked to PESE, as well as the governance of the Brazilian space sector, we now address more precisely the context of the creation of the program. The 2008 END placed on MD, MCTI, AEB, among other bodies, the responsibility to “promote a series of measures aimed at ensuring the autonomy of production, launching, operation and replacement of space systems, through the development of satellites, space access vehicles and ground systems that guarantee access to space in low and geostationary orbits.”<sup>27</sup>

Almost a year after the enactment of the 2008 END, the MD published Ministerial Guideline No. 14/2009, through which it placed, under the responsibility of FAB, the definition and development of programs and actions related to the space sector, to be performed in coordination and integration with other forces and the MD itself,<sup>28</sup> focusing on the fulfillment of tasks foreseen in the document.<sup>29</sup> The guideline also established some specific considerations, among which: “the need to [...] conceive or improve the conception of strategic systems that make use of space technology, [...] projecting them in the time span of 20 years.”<sup>30</sup>

To conduct activities related to Ministerial Guideline No. 14/2009, the FAB General Staff (EMAER) established the Strategic Space Sector WG, with representatives of the three armed forces, the MD, and the former Secretariat of Strategic Affairs of the Presidency of the Republic (SAE/PR). From the beginning, the MD, together with each of the forces, conceived the integrated use of space systems to ensure interoperability between their respective defense systems (SisGAAz, Sisfron, and Sisdabra). This WG produced a final report detailing sector objectives and strategies, which resulted, among other programs, in the creation of PESE.<sup>31</sup>

PESE was officially instituted by Ordinance No. 224/GC3 of May 10, 2012, which approved the Implementation Guidelines of the Strategic Space Systems Program – PESE. The document assigned the management of PESE to CCISE,



created by Ordinance No. 184/GC3 on 17 April 2012. This commission was assigned with the mission of defining and implementing space systems related to national defense, including their orbital elements, and supporting infrastructure. CCISE would have at least three managerial positions (president, vice-president, and technical-operational coordinator) and a WG, appointed by the Commander of the FAB, and could include representatives of the two other forces appointed by their respective commanders.<sup>32</sup>

As previously mentioned, PESE had an initial forecast of launching six constellations of LEO satellites and three GEO satellites. Among the main objectives of the program's execution, its purpose is especially noteworthy:

provide space infrastructure for the Blue Amazon Management System (Sis-GAAz), the Integrated Border Monitoring System (Sisfron), the Brazilian Aerospace Defense System (Sisdabra), and the Amazon Protection System (Sipam), among other projects in operation or planning phases. Also, PESE foresees annual launches of satellites – mostly small in size and with a shorter life cycle – aimed at low orbits, in order to reduce launch costs, with the exception of communication and meteorology satellites (geostationary and larger in size).<sup>33</sup>

In 2012, the Brazilian federal government announced the construction of the SGDC and enacted Decree No. 7,769, through which it established the governance structure for this project.<sup>34</sup> The main purpose of the SGDC is to “meet the demand for official strategic communications (civil and military) and support the National Broadband Program (PNBL).”<sup>35</sup> Thus, the satellite operates in two different bands, in order to meet both military and civil demands.

The SGDC has become one of the main projects of PEB and PESE itself,<sup>36</sup> containing three strategic objectives: the development of autonomous satellite communication capability, the promotion of digital inclusion, and increasing the national industry's innovation and technological competitiveness.<sup>37</sup> One of the most emphasized points in the document was the transfer of technology, so that AEB would own the intellectual property of technologies generated under the SGDC.<sup>38</sup> Thales Alenia Space (TAS), a French company, won the bidding for the construction of this first satellite, and Telebras formed a joint venture with Embraer Defense, creating the Visiona Tecnologia Espacial company to carry out space systems integration, which resulted in the launch of SGDC-1 on 4 May 2017.<sup>39</sup>

Other projects were born within the scope of PESE, such as the Carponis, Lessonia, and Atticora Projects. The first established the launch and implementation of “Earth observation satellites with high ground resolution optical sensors”, and the second, of “Earth observation satellites with radar sensors.”<sup>40</sup> The Atticora Project aims to establish a small satellite constellation in LEO for tactical communications. The construction of the Space Operations Center (COPE) was also

another important project included in PESE, although already foreseen in the scope of SGDC, with the purpose of controlling all Brazilian space systems satellites.<sup>41</sup> The SGDC itself integrates the Calidris Project, which consists of satellites in Geostationary Orbit (GEO), for communications.

Although actions resulting from the PESE were in progress since 2013, there were discontinuities in the program, such as lack of allocation of budgetary resources, which resulted in adjustments to the schedule. Thus, the development of the program required the establishment of an explicit institutional framework at a higher level, which occurred through Normative Ordinance No. 41/MD, on 30 July 2018. This ordinance included a general characterization of the program since its creation in 2012, and a detailed description of premises, phases, and products expected for the following years.<sup>42</sup>

There are six classes of products to be developed under PESE: communications, Earth observation, information mapping, positioning, spatial monitoring, and the Space Operation Center. The Carponis, Lessonia, Atticora I, Atticora II, Atticora III and Atticora IV projects were meant to launch and operate fleets of non-geostationary satellites, providing communications services, Earth observation, and information mapping. The Calidris I, II and III projects were to launch and operate fleets of geostationary satellites, providing, in addition to the previous services, positioning. The SGDC-1, for example, is part of the Calidris I fleet. All these projects will compose the Aquila System.<sup>43</sup>

To understand the future challenges which the PESE must cope with, we should also consider the FAB's current situation, as well as the increasing international military presence in space. The FAB was born in the wake of the application of an advanced and innovative technology in the fields of combat: the airplane. This avant-garde feature of the FAB has not been lost over time. On the contrary, in the search for more advanced levels of development and knowledge, the FAB, already in its second generation, developed air navigation routes, flights across the country, and the creation of the aeronautical industry in Brazil. The third generation of the FAB emerged as a natural sequence, thanks to the technological advancement of air vectors, the use of modern weapons, and the consolidation of Aerospace Power in the air environment.

Today, in the first half of the 21st century, the FAB is at the door of yet another significant technological leap, applying Aerospace Power in a challenging environment: outer space. The greater ability to operate in this new Combat Domain can be considered as the beginning of a new generation: the 4th generation of this Force. During the 2016 Olympic Games in Rio de Janeiro, the Space Operations Center Nucleus (NuCOPE) began its operational phase by controlling the payload of the high-resolution Israeli optical satellite EROS-B and, later in 2017, the

Space Operations Center (COPE) started to control the SGDC from Brasília and Rio de Janeiro. After 3 years of SGDC operations in temporary facilities, new COPE facilities were completed in April 2020 in both cities. This opened a new operational cycle for the FAB, now with advanced facilities and with a well-trained team composed of military personnel from the Armed Forces under the command of the FAB, which facilitate an efficient and safe operation of multiple satellites.

This cycle begins at a very opportune moment, as the world is turning to new challenges and military interests in outer space, and where several countries have come to understand that the use of this environment for self-defense is necessary. Brazil, with its physical dimensions and its National Power already has a leading role in several areas in the world and cannot evade the right to occupy its place in the concert of nations involved in space activities.

The FAB seeks to be prepared to advance and deepen its knowledge and capabilities for the best use of Space Power in support of military operations, operating jointly with the other branches of the Armed Forces in the other Combat Domains, such as Maritime, Land, Air, and Cyber. According to General David Goldfein, 21st Chief of Staff of the United States Air Force,

multi-domain operations is really about thinking through how we penetrate, where we need to penetrate; how we protect what we need to protect inside a contested space; how we persist in that environment for the period of time that we have to remain there. [...] Our nation knows how to do that, but that muscle has atrophied a bit. That's why you hear a lot of us talking about this attribute of speed. It's not only speed in executing warfare. It's speed in how we're preparing for warfare. It's speed in how we acquire. It's speed in changing our concept of operations. It's speed in terms of how we develop the leaders of the future. [...] Our MDC2 (Multi-Domain Command & Control) structure directing operations will be resilient and operationally agile – General David Goldfein, 21st Chief of Staff of the Air Force – 2018.<sup>44</sup>

In this context, the military facet of PESE should increasingly enable the Armed Forces to take part in the Space Combat Domain with resilience and freedom of action, while reducing the freedom of action of opponents, and promoting unity of operational command, necessary for the execution of the actions of Space Control and Defense in an efficient and resilient way.

Space Control and Defense actions distinguish the military use of Space Power from the mere use of civilian services. Like any military action, Space Control and Defense actions need a command unit to have efficient and effective employment, especially when there are multiple users, with multiple requisitions and scarce resources. They are used in space, or through it, to ensure control and freedom of action in space, within a level of sustainable resilience throughout Brazil. These

missions may be carried out alone or together with the other forces in the different domains. They can also be made effective through space coalitions. These missions serve as a deterrent to the actions of possible opponents contrary to national interests. An example of Space Control and Defense action in South America occurred, indirectly, during the Malvinas War (Falklands War), when satellite weather information was denied to Argentines by United Kingdom's allies. Therefore, PESE should provide the necessary support for the doctrinal evolution of military employment in the space environment and serve as the basis for Space Control and Defense missions, considering existing threats in the Space Combat Domain, such as weapons against Space Systems (Antisatellite Weapons – ASATs).

A wide variety of ASATs are available for potential opponents, capable of producing different types of effects, with different levels of technological sophistication and with different levels of demand in terms of the needs of financial and human resources for development and implementation in the field.

ASATs differ in the way they are employed and how difficult they are to be detected/have their location identified. They can be classified into four major groups: kinetic, non-kinetic, electronic, and cybernetic. The effects of these weapons also vary in duration, and may be temporary or permanent, depending on the type of system employed.<sup>45</sup> It should be noted that, in section 14.10.3, the US War Law Manual ratifies the prevailing understanding that Article IV of the Space Treaty prohibits only the use and placement of weapons of mass destruction in orbit and does not prohibit placement of other weapon systems in space. As of this time, the Manual expressly mentions ASAT laser weapons and other conventional weapons, which include suborbital defensive weapons such as the Terminal High Altitude Area Defense system, as weapons free from the prohibition contained in Article IV.<sup>46</sup>

Military activities in outer space, from or in transition to it, have offensive and defensive characteristics that need to be considered by military planners, and can be implemented under the United Nations Charter (self-defense) and the Space Treaty (non-aggression, except for self-defense), in addition to other treaties that can be invoked in conflict situations under international humanitarian law.<sup>47</sup>

This practice in Brazil is in line with other nations that are involved with the Space Treaty in times of peace or war, that interpret the term “peaceful purposes”, contained in that Treaty in its preamble and Article IV, as equal to the term “not aggressive.” This interpretation also maintains the military presence in outer space consistent with the United Nations Charter and other international standards, which recognizes a state's right to self-defense, guaranteed by its military presence.<sup>48</sup>

Considering that PESE already has some products entering their operational phase, it is necessary to seek a better operational process organization, capable of:

- Properly identifying and integrating civilian and commercial space resources in military operations and national emergencies declared by the President of the Republic
- Maintaining the necessary means for the operation of Space Systems adequate to planned needs, in periods of normalcy, peace, or even in crises or wars, for the fulfillment of missions
- Maintaining the efforts directed at anti-satellite capabilities, including spatial monitoring systems for situational awareness of the Space Domain, providing an integrated alert, notification, verification, and contingency response capability that can effectively react to threats

These three points portray a change in the perspective of Space, going from a phase in which it only supports the increase in efficiency of the other forces to a new role in the battle environment, to guarantee greater effectiveness of military space actions, as well as to optimize the application of products from the space sector, even in crisis situations.

In this new phase, it is necessary for the FAB to evolve, moving from operations aimed at application of science, technology, and innovation and services provided in facilities that today operate in an environment without adversaries, to more dynamic operations focused on the desired effects of military actions, with the integrated use of Space Power for the defense of Brazil—combining military, civil, and even private means, for operation in times of crisis and under threat from rational opponents. It is necessary to avoid fragmentation of efforts, to reduce the vulnerability of the Brazilian Space Systems, establishing an operational focal point in order to pave the way for the creation and evolution of Space Control and Defense missions, and Spatial Support. This operational command unit would facilitate management during crises or in battles involving the Space Domain while integrated with other domains.

Thus, the evolution of PESE entails:

- A need to unify Space Domain actions in a capable unified command, increasing the efficiency and effectiveness of integrated actions jointly with the other four Combat Domains: Maritime, Land, Air and Cyber
- Actions in the Space Domain which affect all forces, from planning to application of products from space
- Current technologies to allow the use of space segment resources not only strategically/operationally, but tactically as well

Currently, the main expectations from PESE for the next few years involve the initial operation of the Carponis system (until 2021), greater technical and opera-

tional capability of the Space Operations Center, nationalization of at least 70 percent of LEO satellites and 50 percent of geostationary satellites (until 2025), and economic support to Brazilian national industry.<sup>49</sup> The achievement of these expectations may give Brazil a new political, industrial, technological and operational status regarding the space sector, highlighting the potential contribution of PESE to the Brazilian strategic autonomy and development, which will be further discussed in the next section.

### **PESE and Brazilian Strategic Autonomy**

The domain of space technology is an indispensable condition for any country to increase its strategic autonomy internationally. Such autonomy manifests itself in the political, industrial, technological, and operational environments. Politically, it concerns the sovereignty of the state and its freedom of action and decision-making in relation to other countries. Industrially and technologically, it concerns having a national infrastructure capable of ensuring security and defense, based on a modern and competitive indigenous defense industry. Operationally, it refers to the planning, management, and use of material and technological resources to ensure security and defense, including using military means if necessary.<sup>50</sup> Therefore, the development of PESE will contribute to Brazil's gradual domain of the manufacturing and application of satellite technologies, thus expanding Brazil's strategic autonomy in the world.

Politically, together with other programs related to the space sector, PESE should provide Brazil with full capabilities to place satellites in orbit, independent of political, economic, and military interests of foreign governments. There is a select group of countries that fully dominate the cycle of space activity, from autonomy in launching satellites to effective control of space applications, because there are, above all, restrictions on technology transfer in this area.<sup>51</sup> Among the countries in this group are the United States, China, Russia, and joint initiatives of European Union countries.<sup>52</sup>

The high dependence nature of countries that do not dominate space activities share a notable characteristic. The 2012 PNAE stated, for example, that all of the 40 plus geostationary telecommunication satellites then operating in Brazil were foreign and manufactured abroad, while Brazilian companies produced only ground equipment and antennas for control stations and mobile TV services.<sup>53</sup> Even though Brazil is among the ten countries that have some initiatives in the space sector, it still maintains a marginal position in this area and faces a technological gap when compared to the countries that are in the forefront—notably the United States, China, and Russia.<sup>54</sup> The development of PESE, therefore, can give

Brazil autonomy in space applications, which are indispensable for the full guarantee of security and defense of the country.

In the industrial and technological environment, PESE should leverage the Brazilian space industry (and, by extension, the national production chains directly related to it), increase the competitiveness of the country's economy, and contribute to the promotion of national security and defense. The Brazilian space industry provides high value-added products, far above other industries. Considering the value added of products by weight, for example, the space segment, specifically the production of satellites, can generate US\$50,000 per kilogram, which is 50 times more than the value added in the manufacturing of commercial airplanes.

It is also important to point out that there recently has been a major transformation in terms of access to space. A large number of private actors, from large corporations to small companies, have been participating in the development of space applications—thus, the origin of the term “New Space” (referring to the emergence of private space industry). This process leads to new challenges and opens possibilities regarding space activities, including, for example, the potential involvement of small businesses and even startups in the space market. This global trend represents an important window of opportunity for the development of a country's space sector—states need to explore ways to benefit from this new dynamic and build appropriate public policies for it.

The demand for sophisticated technology is what makes the space industry a driver of other industrial segments and other sectors of society, as well as being an integrator of multidisciplinary knowledge.<sup>55</sup> On the one hand, this industrial sector uses the infrastructure (physical, logistics, human assets) available in a country. On the other hand, at the same time it depends on investment in research and innovation to maintain competitiveness and requires a highly qualified and paid workforce capable of occupying high-level jobs at all stages of the production process (design, manufacturing, and after-sales services).<sup>56</sup>

Despite a favorable international environment, the advantages of a strong space industry and the future vision of PESE, Brazil reveals potential areas that remain unexplored. The space segment has generated less than 0.5 percent of the revenues of the Brazilian aerospace industry between 2012 and 2016—reaching 0.09 percent in the last two years of this period. Moreover, most of the country's indigenous national industries do not operate in the final stage of the production chain, that is, the manufacturing of satellite launch vehicles and satellites and the processing of images and satellite information. Instead, they mostly produce inputs, subsystems, and components for satellites and launch vehicles, as well as supplies and services for the launch and operation ground infrastructure.<sup>57</sup>

Specifically addressing the innovation potential of the aerospace industry, most of the assets and services in this segment in Brazil are directed to meet specific demands of institutes such as the INPE.<sup>58</sup> The development of PESE, in turn, extends this demand to other agencies, such as MD, MCTI and the Armed Forces, which can contribute to leverage the satellite industry in Brazil, taking advantage of the potential already existing in the aerospace segment. The specific requirements of the main defense systems, such as SisGAAZ,<sup>59</sup> Sisfron,<sup>60</sup> and Sis-dabra, could sustain the performance of the satellite industry in the final stage of the production chain and, thus, contribute to the Brazilian independence in the space sector.

Regarding operations, PESE will provide better conditions for planning, management, and employment of material and technological resources to guarantee Brazil's security and defense. The main demands of the Armed Forces and the MD that will be met by PESE are related to the supply of information for defense systems, as observed. These systems reinforce interoperability integrated between the forces and promote the protection of the entire national territory (in maritime, land and air spaces).

In summary, we can observe that PESE will play a fundamental role in the integration of all Brazil's defense systems, as the information coming from satellites and space devices will come from an integrated system, which will feed user systems with a single database. This integration will help the Armed Forces, in coordination with the MD and other federal agencies, to become more interoperable and perform joint operations more successfully. Moreover, the implementation and consolidation of all these defense systems bring greater incentives for the strengthening of the national defense industry, as well as better conditions for the country to achieve strategic autonomy in the development and application of key technologies.

## Final Remarks

In order to contribute to the sovereignty of airspace and to guarantee the autonomy in the use of outer space, PESE proposes to provide Brazil with improvement of its operational, technological and industrial capabilities in space. With the launch of the satellites foreseen in the program, the country will be able to count on ground observation, telecommunications and positioning services, contributing directly to national defense, monitoring of its territory and control of air and sea traffic, besides promoting the development of space, communications, and information technologies.

This article sought to present the main characteristics of PESE, as well as its history and future perspectives. It detailed the relevance of its development not only for national defense, but also for the enhancement of science, technology,



and innovation applications in Brazil. Currently, the domain of space technologies is a fundamental factor for national sovereignty, so that autonomy in this sector should be treated as a national strategic priority, as indicated by the Brazilian END. The challenges related to the effective implementation of the program and possible directions to be followed for the optimization of its potentialities were also addressed.

Among the main demands of the program's execution is the restructuring of spatial governance in Brazil. Thus, the creation of a centralized body, inter-ministerial in nature and linked directly with the Presidency of the Republic, with the purpose of providing strategic guidelines regarding issues related to space, should be considered. The improvement of governance can also offer greater interoperability among the agencies involved in space activities and optimization of budgetary resources.

Considering the strategic importance of PESE, as well as the various positive outcomes arising from the development of the space sector, we have detailed the importance for Brazil to reach greater capability in its space activities. Furthermore, as different communication, positioning, observation, meteorology services depend on satellites, the development of the space sector is not limited to defense and security issues, but also relates to economic and social ones. The technological spillover resulting from the development of space technologies, which are difficult to import, of high commercial value and innovative potential, is another element that favors the prioritization of space within the scope of national public policies. The dynamics of "New Space" must also be considered in terms of the implementation of PESE and of a comprehensive national space policy. The recent trend of private participation in the space market results in new challenges and opportunities for the Brazilian space sector, opening a number of possibilities for national companies, from large corporations to startups.

It is important to highlight that, in addition to the benefits promoted for national defense and for the technological development of the country, the implementation of PESE contributes significantly in areas of great interest to Brazilian society. The remote sensing infrastructure developed under the program may also be used in support of precision agriculture, environmental disaster prevention, telecommunications, and meteorology. The information provided from imagery collection may also assist public security and environmental protection. Furthermore, the civil applications of PESE collaborate directly with the National Broadband Plan (PNBL), expanding broadband service in the country and allowing this service to reach remote communities. We can thus conclude that the advances provided by the program, in the most diverse fields, directly benefit the development and sovereignty of the country and generate positive changes for society,

further corroborating its relevance. Therefore, the development of PESE, as well as issues related to the space sector, in general, should be addressed via state policy, with the necessary and continued resources for the achievement of realistic and well-defined short-, medium-, and long-term objectives. □

## Notes

1. Brazilian Air Force (FAB), *Concepção estratégica Força Aérea 100*, Brasília, 2018, <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/FA100.pdf>.
2. Brazilian Air Force (FAB), “Dimensão 22,” 2021, <https://www.fab.mil.br/dimensao22/>.
3. Ibid.
4. Brazil, “Decree No. 6,703 of December 18, 2008,” Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências, Presidency of the Republic, Brasília, 2008, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).
5. Brazil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Brasília, 2020, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/livro\\_branco\\_congresso\\_nacional.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf).
6. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand and Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018, 13.
7. Brazil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Brasília, 2012, 49.
8. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand and Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018.
9. Brazil, “Decree No. 1,332 of December 8, 1994,” *Aprova a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PND AE*, Brasília, 1994, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D1332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1332.htm).
10. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand and Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018.
11. Brazil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021*, Ministry of Science, Technology and Innovation and Brazilian Space Agency, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.
12. Ibid., 10.
13. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595.
14. Alessandro D’Amato, “Alinhamento do programa estratégico de sistemas espaciais à Estratégia Nacional de Defesa (END),” *Revista da UNIFA*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2017, 24-33.
15. Brazil, *Política de Defesa Nacional*, Presidency of the Republic, Brasília, 1996.
16. Brazil, “Decree No. 5,484 of June 30, 2005,” *Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências*, Presidency of the Republic, Brasília, 2005, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm).

17. Brazil, “Decree No. 6,703 of December 18, 2008”, *Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências*, Presidency of the Republic, Brasília, 2008, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).
18. Brazil, *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa*, Ministry of Defense, Brasília, 2012.
19. Brazil, *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa: versão sob apreciação do Congresso Nacional*, Ministry of Defense, Brasília, 2016.
20. Israel de Oliveira Andrade, Rogério L. Veríssimo Cruz, Giovanni R. L. Hillebrand and Matheus A. Soares, “O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional,” *Texto para Discussão* 2423, Brasília, 2018.
21. Brazil, *Política de Defesa Nacional*, Presidency of the Republic, Brasília, 1996.
22. Otavio S. C. Durão and Décio C. Ceballos, “Desafios estratégicos do Programa Espacial Brasileiro,” in *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Brasília, Brazil, Presidency of the Republic, 2011), 41-57, 45.
23. Brazil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021*, Ministry of Science, Technology and Innovation and Brazilian Space Agency, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.
24. Brazil, “Complementary Law No. 97 of June 9, 1999,” *Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas*, Presidency of the Republic, Brasília, 1999, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp97compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97compilado.htm).
25. Brazil, “Decree No. 9,279 of February 6, 2018,” *Cria o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro*, Presidency of the Republic, Brasília, 2018, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9279.htm).
26. Brazil, “Decree No. 9,839 of June 14, 2019,” *Dispõe sobre o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro*, Presidency of the Republic, Brasília, 2019, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9839.htm#art10](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9839.htm#art10).
27. Brazil, “Decree No. 6,703 of December 18, 2008”, *Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências*, Presidency of the Republic, Brasília, 2008, 18, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm).
28. Brazil, “Ministerial Guideline No. 14/2009 of November 9, 2009,” *Integração e Coordenação dos Setores Estratégicos de Defesa*, Ministry of Defense, Brasília, 2009, [https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014\\_2009.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014_2009.pdf).
29. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595.
30. Brazil, “Ministerial Guideline No. 14/2009 of November 9, 2009,” *Integração e Coordenação dos Setores Estratégicos de Defesa*, Ministry of Defense, Brasília, 2009, [https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014\\_2009.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/0014_2009.pdf).
31. Alessandro D’Amato, “Alinhamento do programa estratégico de sistemas espaciais à Estratégia Nacional de Defesa (END),” *Revista da UNIFA*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2017, 24-33.
32. Brazil, “Ordinance No. 184/GC3 of April 17, 2012”, Brazilian Air Force, Commander’s Office, Brasília, 2012, <http://www2.fab.mil.br/ccise/index.php/historico>.
33. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595, 536.
34. Brazil, “Decree No. 7,769 of June 28, 2012,” *Dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geostacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC*,

Presidency of the Republic, Brasília, 2012, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm).

35. Brazil, *Livro Branco de Defesa Nacional*, Ministry of Defense, Brasília, 2012, 9.

36. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva and Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

37. Brazil, “Decree No. 7,769 of June 28, 2012,” *Dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geostacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC*, Presidency of the Republic, Brasília, 2012, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7769.htm).

38. Ibid.

39. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva and Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

40. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595, 536.

41. Luiz Pedone, Lucas P. Pinheiro da Silva and Victoria V. S. Guimarães, “Avaliação de políticas públicas para defesa: uma análise dos principais programas governamentais para o setor aeroespacial brasileiro entre 2012-2018,” *Revista Brasileira de Estudos Estratégicos*, v. 10, n. 20, 2018, 13-40.

42. Brazil, “Normative Ordinance No. 41/MD of July 30, 2018,” *Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)*, Ministry of Defense, Brasília, 2018, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a\\_sa\\_01a\\_programaa\\_estrategicoa\\_dea\\_sistemasa\\_espaciaisa\\_pesae\\_ed-2018.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a_sa_01a_programaa_estrategicoa_dea_sistemasa_espaciaisa_pesae_ed-2018.pdf).

43. Ibid.

44. Amy McCullough, “Goldfein’s Multi-Domain Vision,” *Air Force Magazine*, Arlington-VA, 2018.

45. Todd Harrison et al., *Space Threat Assessment 2019*, Center for Strategic & International Studies, Washington, DC, 2019.

46. José Vagner Vital and Maria Helena Fonseca de Souza Rolim, “Expressão Militar do Setor Estratégico Espacial: Evolução e o Direito. Caso Brasileiro: Quarta Geração da Força Aérea Brasileira”, *De LEGIBUS. Revista de Direito*, Lisboa, 2020, 151-174, 168.

47. Ibid.

48. Ibid, 171.

49. Brazil, “Normative Ordinance No. 41/MD of July 30, 2018,” *Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)*, Ministry of Defense, Brasília, 2018, [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a\\_sa\\_01a\\_programaa\\_estrategicoa\\_dea\\_sistemasa\\_espaciaisa\\_pesae\\_ed-2018.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md20a_sa_01a_programaa_estrategicoa_dea_sistemasa_espaciaisa_pesae_ed-2018.pdf).

50. Célio C. Vaz, “Fomento e apoio ao desenvolvimento da capacidade industrial, atendimento às demandas de fabricação dos projetos espaciais,” in *Desafios do Programa Espacial Brasileiro*, (Brasília, Presidency of the Republic, 2011), 219-237.

51. Rodrigo Rollemberg, “Cenário e perspectivas da Política Espacial Brasileira,” in *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasília, Chamber of Deputies, 2009), 19-84.

52. Eduardo Fernandez Silva, “A indústria espacial: uma (breve) visão geral,” in *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasília, Chamber of Deputies, 2009), 119-138.
53. Brazil, *Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021*, Ministry of Science, Technology and Innovation and Brazilian Space Agency, Brasília, 2012, <https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/institucional/PNAEPortugues.pdf>.
54. Eduardo Fernandez Silva, “A indústria espacial: uma (breve) visão geral,” in *A Política Espacial Brasileira*, ed. Elizabeth M. A. Veloso (Brasília, Chamber of Deputies, 2009), 119-138.
55. Walter Bartels, “A atividade espacial e o poder de uma nação,” in *Desafios do Programa Espacial Brasileiro* (Brasília, Presidency of the Republic, 2011), 17-40.
56. Ibid.
57. Patrícia de Oliveira Matos, “Sistemas espaciais voltados para defesa,” in *Mapeamento da Base Industrial de Defesa* (Brasília, ABDI and IPEA, 2016), 509-595.
58. Ibid.
59. Israel de Oliveira Andrade, Antonio Jorge R. Rocha, Luiz Gustavo A. Franco, “Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: soberania, vigilância e defesa das águas jurisdicionais brasileiras,” *Texto para Discussão* 2452, Ipea, Brasília, 2019.
60. Israel de Oliveira Andrade, Juliano da Silva Cortinhas, Luiz Gustavo A. Franco, “Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras, em perspectiva,” *Texto para Discussão* 2480, Ipea, Brasília, 2019.



### **Israel de Oliveira Andrade**

Researcher at the Institute for Applied Economic Research (IPEA), where he works in the following areas: defense economics, sovereignty and national defense, nuclear policy, Armed Forces, defense industrial base, technological innovation, international security, international economics, economic development and diplomacy. Besides research activities, in the federal government, he held different advisory positions in agencies linked to the Presidency of the Republic. Worked with international organizations and multilateral institutions in the preparation of official documents and in negotiations of economic interest to Brazil. Participated as an organizer and author of book chapters on Brazilian foreign policy, trade policy, innovation, border policies, national defense and defense industry. Member of the Brazilian Association of Defense Studies and the Association of War College Graduates.



**José Vagner Vital**

Major General, Brazilian Air Force, was Vice-President and President of the Commission for the Coordination and Implementation of Space Systems (CCISE). Holds a diploma in Electronic Engineering from Technological Institute of Aeronautics (ITA), a Master of Science in Microwave Engineering from Technische Universitaet Muenchen (TUM), a diploma at the Aeronautics Command and General Staff School (ECEMAR) and a diploma on the Brazilian Army Politics, Strategy and High Administration Course (CPEAEx). Founder of CCISE, elaborated the base text for the Strategic Space Systems Program (Pese). Currently Director of the Defense Area of the International Academy of Space Studies (IASS), Consultant for the Space Area of the National Union of Defense Material Industries (SIMDE) and Director of Innovation and Business of SAIPHER.



**Giovanni Hideki Chinaglia Okado**

PhD candidate in International Relations (2018-present) and master's in International Relations (2010-2012) at the University of Brasília, Brasília-DF, and bachelor in International Relations (2006-2009) at the University of São Paulo State, Franca-SP. He held the position of technical advisor in the Office of the Chief Minister of State of the Secretariat for Strategic Affairs of the Presidency of the Republic (2001-2015). He is currently assistant professor of International Relations at Pontifical Catholic University of Goiás and researcher of International Security Studies and Research Group at the Institute of International Relations at the University of Brasília (GEPsi/Irel-UnB). His research interests are related to the following topics: geopolitics, national defense, Armed Forces, international security and the defense industry.



**Giovanni Roriz Lyra Hillebrand**

PhD candidate in International Relations and master's in International Relations at the University of Brasília (UnB). Bachelor's in International Relations at Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Coordinator of Research Support in the International Security Studies and Research Group of the University of Brasília (GEPsi-UnB). Awarded, on a national level, in the II National Contest on Undergraduate Thesis, promoted by the Brazilian Ministry of Defense. Works in International Politics, with emphasis on national defense and international security studies, especially on the following themes: strategic programs of the Brazilian Armed Forces, defense industrial base, Blue Amazon, contemporary armed conflicts, disruptive technologies, new threats to international security, private military companies and science, technology and innovation applied to armed conflicts.

# The Cenepa Conflict at 25: Lessons Learned

## An Analysis of the Employment of the Principles of Peruvian Aerospace Military Power

LT COL OSWAL SIGÜEÑAS ALVARADO, PERUVIAN AIR FORCE

*An air force, made up of airmen and normally used by other armed institutions, requires for its conservation and maximum performance, an extremely user-friendly command, comprehensive, aware of its possibilities and limitations, and safe to use it only in missions that are strictly essential to avoid premature wear and tear, but at the same time, commanding it in a very prudent and energetic way.*

Lt Col José L. Ragúz, 1934

### Introduction

26 January 2020, marked the twenty-fifth anniversary of the confrontation between the armed forces of Ecuador and Peru on the eastern side of the Condor Mountain range over the Cenepa River basin, in the province of Condorcanqui in the department of Amazonas, for control of a disputed area on the border of both countries.

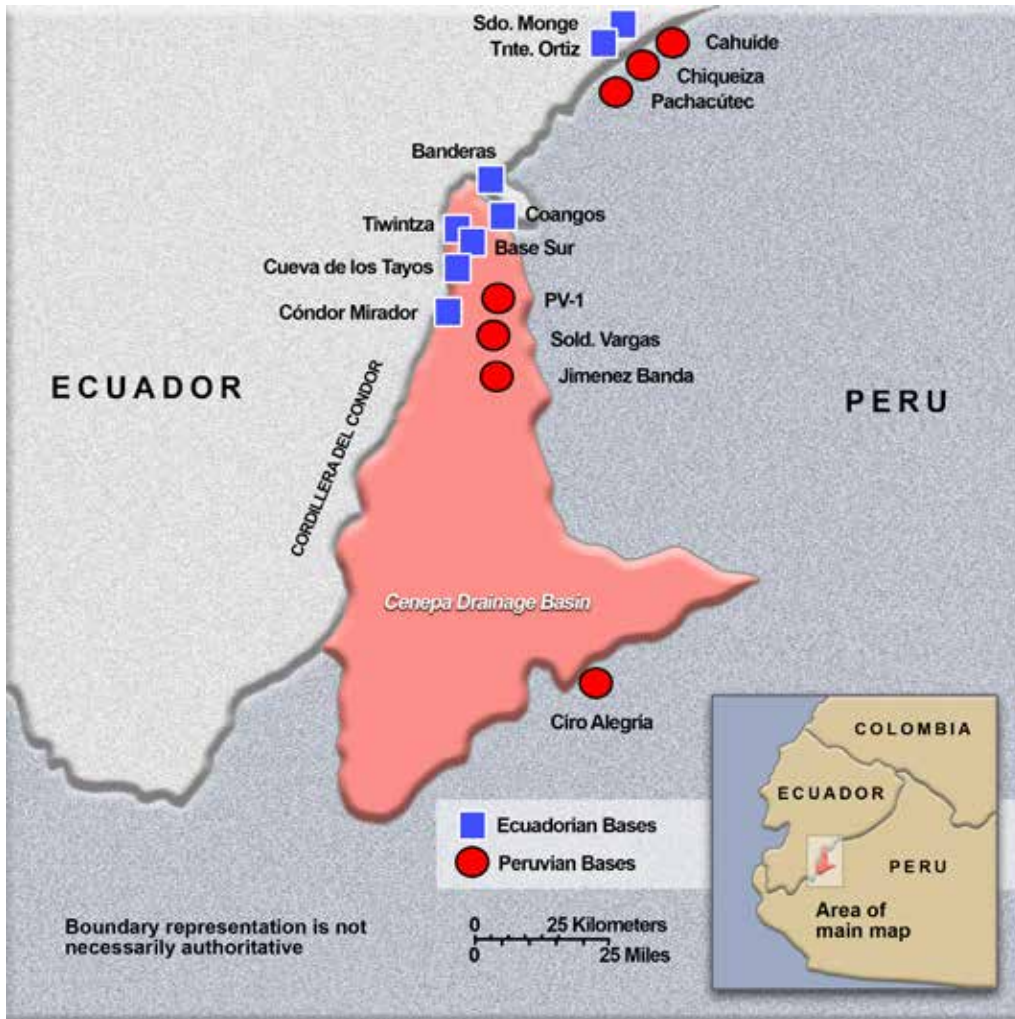
The conflict, which lasted from 26 January to 27 February 1995, confronted the armed forces of two countries with limited military capabilities, little air materiel, and below the current technological level of other countries of the region.<sup>1</sup>

Scholars have described the conflict as low intensity due to the number of lives it claimed (around 500 combatants from both countries), while others find characteristics typical of the “old wars” because they consider the confrontation was specifically of a military character. Whereas for the Peruvian Air Force (FAP), the Cenepa Conflict was a focused conflict,<sup>2</sup> a view that I share, given that it was restricted to a specific geographical area in which operations were carried out with the sole military objective of dislodging the enemy from Peruvian territory, without crossing their border.

What was the strategic vision of this conflict? For Peru it was to demonstrate they could evict Ecuador from the disputed territory (offensive strategy), and to go to the negotiating table to achieve its political objective of “closing the border of the seventy-eight (78) kilometers to be delineated.”<sup>3</sup> Ecuador’s strategy was for the international community to view Peru as the aggressor and thus ignore the existing Protocol of Peace, Friendship, and Limits of Rio de Janeiro (PRJ), signed in 1942. They could then force Peru to sign a new boundary treaty, which would



allow Ecuador to stay in the disputed area and make its dream of becoming an Amazonian country come true.



**Figure. Border dispute Zone between Ecuador and Peru**

Source: Central Intelligence Agency (CIA)<sup>4</sup>

Both countries agreed to maintain the situation at the level of a focused armed conflict, but the social reality was not the same in both countries. In Lima, the capital of Peru, the population spent the summer peacefully on the beaches even though the front pages of the newspapers indicated that Peruvian armed forces were giving up their lives on the border with Ecuador; in other words, the social reality was very far from the political-military reality that Peru was going through at that time. On the other hand, in Ecuador, people held massive rallies in squares



and parks nationwide, expressing their total and unconditional support to the Ecuadorian armed forces.

The Joint Doctrine of the United States of America points out that the difference between a conflict and a war is that the conflict basically involves a military sphere, and war necessarily implies the very active participation of all domains: political or diplomatic, informational, economic, and social. Thus, Cenepa was a focused conflict.<sup>5</sup>

After 25 years, from the perspective of the eight principles of aerospace military power indicated in the Basic Doctrine of the Peruvian Air Force (DBFA), its use in the Cenepa Conflict is analyzed through the air campaign employed, with the hope that this analysis contributes to the defense of the Peruvian territory.

### **Were Aerospace Military Power Principles applied in the Cenepa Conflict?**

According to the DBFA there are eight principles of aerospace military power: centralized control and decentralized execution, synergy, flexibility, versatility, priority, balance, concentration, and persistence, which complement the principles of war and military actions.<sup>6</sup>

For Prussian General Clausewitz, the “principles, rules, norms, and methods are essential concepts for the theory of war, insofar as it leads to positive doctrines.”<sup>7</sup> This general and other war scholars refer to the principles of war according to their experience and have drawn up their own lists of principles applicable not only to war but also to aerospace military power, as in this case.<sup>8</sup>

The DBFA defines *centralized control and decentralized execution* as the first principle of aerospace military power. This principle resides in planning, directing, setting priorities and the consequent delegation of authority to subordinates.

According to Joint Publication 5-0, Joint Operation Planning, “Joint planning is end-state oriented.”<sup>9</sup> This publication also shows a figure that graphs operational planning through two questions: “where are we?” and “where do we want to go?” If there is no answer to those two questions, the failure of any force will be its fate.<sup>10</sup>

As it pertains to regarding the principle of centralized control and decentralized execution, the Joint Command of the Armed Forces of Peru did not appoint an Air Component Commander dependent on a single Operational Commander for this conflict. Instead, the planning and execution of air operations were under various commands: Operations Command located in Lima, the First Air Wing Commander of Piura and the Ciro Alegría Detachment Commander. These commands had five Air Wings that had one or more Air Groups, and were organized based on one or more Squadrons, as follows below.<sup>11</sup>

First Air Wing: Stationed at the Captain FAP José Abelardo Quiñones Gonzáles Air Base in the city of Chiclayo in the department of Lambayeque, commanded the Sixth Air Group made up of CCBB 611 and 612 Squadrons equipped with 13 French Mirage VP/DP fighter planes, the 606 Maintenance Squadron, the 607 Support Squadron, and the 6th Intelligence Squadron.

In addition, in Piura, the 7th Air Group, housed at the Captain FAP Guillermo Concha Ibérico Air Base, contained the 711CB Squadron with 16 North American Cessna A-37B Dragonfly light attack aircraft, the 705 and 706 Training Squadrons, the 706 Maintenance and 7th Intelligence Squadrons. At the Capitán FAP Montes Air Base in the city of Talara in the department of Piura, belonging to the same wing, there was also the 11th Air Group, whose 111 CB Squadron had Soviet Sukhoi SU-22 Fitter aircraft. The 116 Maintenance Squadron and the 11th Intelligence Squadron were also housed there.

Second Air Wing: whose headquarters was the Jorge Chávez de Lima-Callao Air Base, where the 3rd Air Group resided, was home to the 324th, 325th, and 326th Helicopter Squadrons, equipped with Mi-8T, Mi-17, Bell AB 212/214 and 412. These units were supported by the 306th Maintenance Squadron and the Third Intelligence Squadron. Likewise, the 8th Air Group was stationed at this base, made up of the 841st, 842nd, and 843rd Transportation Squadrons, the Presidential Squadron, the 806th and 807th Maintenance Squadrons, and the 8th Intelligence Squadron.

The Third Air Wing: represented by the 4th Air Group, residing at the Mariano Melgar Air Base in the city of La Joya in the department of Arequipa, which housed 411th CB Aguila Squadron, the 412th Halcones Squadron, the 406th Maintenance Squadron and the 4th Intelligence Squadron. This unit had 12 French Mirage 2000P / DP fighters and the Soviet Su-22 fighter-bomber. The 9th Air Group was based at the Renán Díaz Olivera Air Base in the city of Pisco in the department of Ica, where the 921st and 922nd Bombardment Squadrons flew supported by the 906th and 907th Maintenance Squadrons and the 9th Intelligence Squadron. The operational squadrons were staffed with 20 Mk-68, Mk-12, Mk-52, and TMk-54 Canberra aircraft. The 2nd Air Group and the Command School located at the Vítor Air Base in the department of Arequipa, where the 211th Combat Squadron flew, supported by the 206th Maintenance Squadron. The operational Squadron was equipped with MI-25 aircraft and Special Forces Units.

Fourth Air Wing: Located in the imperial city of Cuzco in the department of the same name, was rather a nominal unit since it lacked stable units under its dependence. Years later, this wing would be in the city of Pucallpa in the department of Ucayali.

Fifth Air Wing: Based at the Coronel FAP Francisco Secada Vignetta Air Base in the city of Iquitos in the department of Loreto, managed the 42nd Air Transportation Group, which had the 421st Jungle Transportation Squadron, the 426th Maintenance Squadron, the 427th Support Squadron, and the 42nd Intelligence Squadron. Pilot training and other training were carried out by the 51st Air Group, which included the Air Academy. This independent Group located at the Las Palmas Air Base in Lima had the 511th Primary Instruction, the 512th Basic Training, the 513th Advanced Training, and the 514th Technical Squadrons. Finally, in that same Air Base, the 331st Aerial Photography Squadron was the operational unit of the National Aerial Photography Service.

This lack of centralized Command and Control (C2) impeded the joint force's success in Cenepa. There was no coordinated work among components and, therefore, no centralized control under a single air component commander to conduct air operations, since each command imposed their own course of action in the theater of operations. Competing commander intents prevented an integrated effort to achieve the objectives assigned to the joint force. Although the Air Operations Doctrine in existence at that time established a Joint Air Operations Center (CAOC) to allow for the interoperability of joint forces and precise and timely communications, there was lack of understanding of operational issues between North and Northeast Operational Commands. This contributed to the disorganization and dysfunctionality of the joint forces in the theater of operations and the combat zone in Cenepa.<sup>12</sup> *As the Scottish Royal Air Force commander, Arthur Tedder, pointed out in a speech: "War by air cannot be divided into small segments; it doesn't know borders on the ground or in the sea, except those imposed by the radius of autonomy of the aircraft; it is a unit and demands unity of command."*<sup>13</sup>

The command unit means ensuring the unity of effort under a commander responsible for each objective. In Peru, we did not have a command unit, while Ecuador had a solid command unit that ensured the air-tactical and air defense operations. This taught us the importance of a unified combatant command, with the ability to demand maneuver, flexibility, and versatility; which, as in the case of the United States, would serve to provide effective military C2 both in peace and in war, and act according to a unified command plan—whose authority goes from the president, through the secretary of defense, to the combatant commanders. This applies to our reality because the Political Constitution of Peru itself states in Article 167 that the president of the republic is the supreme chief of the armed forces and the national police.<sup>14</sup>

Regarding the second principle, synergy, it is conceptualized as the precise and coordinated application of the various elements of force to exert pressure on the enemy. The Dictionary of the Royal Spanish Academy defines it as "an action of

two or more causes whose effect is greater than the sum of the individual effects”<sup>15</sup> so that aerospace military power produces synergistic effects by dictating the pace, tempo, and conduct of the war effort in a conflict and demonstrates that the proper application of a coordinated and synchronized force can outperform forces employed individually, producing the desired effects.

Thus, objective functional specialization and synchronized direction constitute the principles of organizational synergy according to Max Weber,<sup>16</sup> in which the sum will be more than its parts. However, without synergy the sum becomes a negative, with results much lower than expected and great added frustration, at both the personal or group level—which is what happened to Peru during the Cenepa Conflict.

The Peruvian armed forces did not specify the principle of synergy in the Cenepa Conflict because the three Weberian principles mentioned above were not fulfilled, for the following reasons: 1) The lack of a holistic vision, in this case due to different operational commanders, which prevented them from forming a strategic vision to transmit to others. 2) The air groups that participated in the Cenepa Conflict were not differentiated in order to develop specific, necessary, and efficient tasks. On the contrary, they were all charged with the task of flying to dislodge the enemy. Finally, 3) synergistic direction is a question of leadership and synchronization that should be in charge of the commander of the Peruvian Air Component to properly adapt to change. However, this did not happen due to the lack of a definition of responsibilities and delegation of authority to different operational commanders.

The Air Component Commander, who received orders from three commands, was more concerned with solving small, localized incidents than developing a plan with a consistent objective for the various air wings. The great difference from Ecuador was that from the beginning, they made the correct selection of objectives to occupy Peruvian territory and at the same time make it seem as they were the attacked country.

C2 is essential, and the backbone of other capabilities; thus, its absence caused a lack of coordination not only in the planning of operations but also in the preparation of the air assets with those of air defense. In turn, Peru’s poor vision inhibited its ability to obtain even the minimum superiority over its foe, since the FAP was unaware of Ecuador’s military capabilities due to the scarcity of the intelligence information processed. It was a different situation for the Ecuadorian Air Force (FAE), which had had taken note of our capabilities during the Peru-Ecuador Armed Conflict in 1941 and in the False Paquisha Conflict in 1981, and tailored their equipment accordingly.<sup>17</sup> Meanwhile, the intelligence information processed in Peru was almost nil, and represented a huge limitation for the FAP.

For example, Ecuador used its fighter planes from positions not known to Peruvian intelligence and achieved quick reaction times thanks to the availability of electronic warfare coverage, an advantage that Peru did not have.

The third principle of aerospace military power is versatility. According to the Basic Doctrine of the FAP, this principle is characterized by using aerospace military power effectively and efficiently at the strategic, operational, and tactical levels in different operational missions. This principle was not applied during the Cenepa Conflict by Peru. Since the rules of engagement did not allow for the crossing of the border, planning could not be carried out against tactical, operational, and strategic objectives within enemy territory. Thus, missions were limited to targets within Peruvian territory, with a single-entry pattern, exposed to Ecuadorian air defense and anti-aircraft weapons. Additionally, parallel operations could not be carried out and direct operations against centers of gravity, deception operations, indirect operations on C2 objectives, lines of communication and defensive capabilities, and planning were limited to specific fire support operations for surface forces, not to a wide spectrum of targets.

Towards north of the Cenepa River, the Ecuadorian territory has an average elevation of more than 1,900m and forms a plateau that allows the tracing of land routes. That advantage was denied to the southern Peruvian sector and forced the Peruvian military command to depend on air supplies. However, the relative distances from the theater of operations to the rear bases in both countries varied between 75 and 260 km. These general conditions provided advantages for Ecuador and problems for Peru.

Unlike Ecuador, during the conflict, Peru always maintained a defensive strategy. This action agreed with the provisions of Peru's White Paper on National Defense, chapter 3, "State Policy for Security and National Defense," which specifies Peru's security strategy is defensive-dissuasive and that military action is the last resort that the Peruvian state will use to act in its defense.<sup>18</sup> When the Cenepa Conflict broke out, the white book did not exist, it dates from April 2005. However, the "defensive-dissuasive" strategy was the one used by the Peruvian armed forces in the Cenepa Conflict, the same one that guided all the actions of the FAP. In this sense, it could be affirmed that Clausewitz's maxim was fulfilled: "War is simply the continuation of politics by other means,"<sup>19</sup> which translates into the subordination of war to politics.

The fourth principle, flexibility, is about moving from one campaign objective to another, quickly and decisively. According to the Operational Glossary of the Peruvian Air Force, flexibility is the ability to adapt, conceptually and materially, to changes in the security environment to prevent surprise by an adversary, act-

ing effectively and more quickly than the adversary, even in the absence of a previous alarm.<sup>20</sup>

In the Cenepa Conflict, although there was a military directive for the FAP to evict the invader without crossing the border, that order was coupled with foreign policy discourse seeking to keep peace, friendship, and limited conflict protocols between Peru and Ecuador in force. Known as the Protocol of Rio de Janeiro, signed in 1942, both countries committed to developing a plan to place milestones to set the limits of each country. Although this limited the freedom of aerial action to a rectangle of 12 by 24 km, which was insignificant from the point of view of military aerial maneuver, it made it easier for the FAP, which had fewer resources compared to Ecuador, to better enhance its aircraft to reach its military objectives.

In an interview with the current commander general of the Peruvian Air Force, Rodolfo García Esquerre, who participated as a pilot in the Cenepa Conflict, he was asked what tactics pilots used in the Cenepa missions. He replied that they were air raids, in which a small group of aircraft flew low, at the highest possible speed, to reach their targets. In his words, bombing at medium altitude with GPS was all the pilots could do, in order to be out of range of Ecuador's antiaircraft artillery. In many cases, they used precision night attacks, with scopes, in A-37 and T-27 "Tucano" aircraft; and bombing at low altitude, without ground radar, with little or no variation in their entry and attack axes.<sup>21</sup>

In the Cenepa Conflict, there was a tactical offensive in support of the surface forces that guaranteed speed and mobility in the fulfillment of the mission on a focused scenario, although at a high cost for the FAP. However, this allowed the FAP to apply the principle of flexibility in the Cenepa Conflict: It adjusted its actions to defend only against the disputed territory; and its response was agile in the face of the restricted terrain, the enemy, and Ecuador's timing.

The fifth principle of aerospace military power is priority, defined as the result of the analysis made by the commanders to establish a certain order in the use of air and space power—it relies on versatility.

During the conflict, the FAP was required to perform various operational functions that had an effective use in air operations in support of the surface forces, guaranteed the speed and maneuver of the ground forces to the extent that they were able to evade the air defense capacity and Ecuadorian antiaircraft artillery. However, this prioritization was not complete given that the complex and close Condor Mountain range, which prevented FAP from having freedom of action, and restricted all possible courses of action.

Adequate prioritization results from planning. For this, the air component commander must evaluate the use of force and guide the use of air resources in

those priorities that can contribute to the requirements of the joint force and the success of the mission.

The assignment of priorities has the following characteristics:

- The primary objective of the Air Commander must be to achieve an adequate degree of airspace control, which allows executing the given priorities—that is, achieve air superiority.
- Political restrictions may prevent the above priorities from being assigned.
- The results of a battle or campaign help to assess whether the targeting priority was correct.

In Cenepa, the FAP did not establish priorities aligned to the desired effects and consequently did not establish an order or a selection of objectives based on the desired effect. What was the desired effect? Its only desired effect was to “dislodge the Ecuadorian troops”; there were no other objectives to select: it was necessary to evict these troops, no matter what, to close the 78-kilometer border. This was achieved but at the cost of many deaths, the question is “should it cost us what it did?” in the words of the Ecuadorians themselves, it cost many Peruvian soldiers’ lives.<sup>22</sup>

Likewise, as mentioned above, the performance at Cenepa was characterized by political restrictions that decisively influenced the planning of air operations. In the Peruvian case, the military strategic directive to carry out air operations without crossing the border limited and interfered in all planning that had the achievement of air superiority as an objective. The FAP knew that it could not carry out planning against tactical, operational, and strategic objectives where the offensive units of the Ecuadorian airpower were. This military strategic restriction expressly excluded any action aimed at penetrating the adversary’s air centers of gravity, and, in this sense, it inhibited the possibility of obtaining air superiority, however limited.

In different interviews conducted with FAP pilots who participated in the Cenepa Conflict, they affirmed that the FAP played a decisive support role in the ground forces’ victory in the inhospitable mountain of the Cordillera del Condor. There is no doubt they accomplished combat air patrols (PAC), combat transport, and operational deception missions, at low altitude so as not to alert the enemy even though they did not have electronic warfare radars or precision weapons or planning processes. The pilots fought far from their bases and without freedom of action but with an unshakable morale and sights set on the political objective of closing the border with the neighboring country. They performed 776 departures, and logged 2,400 flight hours, 103 combat missions, and 800 hours in transport aircraft (passengers and cargo).<sup>23</sup>

The FAP's tactical offensive mission was always at the front lines, but did not have the discretion to carry out air interdiction operations or obtain air superiority. Thus, FAP did not have freedom of action in Cenepa, and that is where its main problem was rooted, because Ecuador created the scenario and located it far from Peruvian air bases, and out of the reach of its radars. The Ecuadorian adversary had everything—radars, airfields, communication routes, intelligence, all the logistical support at its service—and they intelligently prepared the theater of operations. The scenario for Peru entailed long distances from the FAP's interior Talara and Chiclayo air bases, and from Lima and Pisco, which forced the FAP to fly to the area with its planes at medium altitude and return the same way, with little time to orbit in the theater of operations. Thus, Ecuador had the initiative providing Peru with the little opportunity to cause damage without suffering large losses. John Warden III would say in this regard that the FAP could not go further in each attack on the Ecuadorian military forces because it lost all opportunity to become the determining factor in the Cenepa Conflict.<sup>24</sup>

The sixth principle of aerospace military power, balance, consists of the evaluation of the expected results against the projected risks, which implies having appropriate and timely information to produce an effective decision. Air resources have limited and finite availability, therefore this principle has a high value for an air commander.

The air commander must establish a balance between the efficient, effective, necessary, and timely use of force, with respect to the risks inherent in its use, hence it contributes to the adequate balance between offensive and defensive operations in the theater of operations and among the strategic, operational, and tactical application of aerospace military power.

The principle of balance is closely related to the principles of centralized C2 and with that of priority, since centralized C2 ensures the balance and proper prioritization of the air environment, which, due to its response characteristics, is highly desirable and, at the same time, limited. For this reason, having no centralized C2 by the FAP in Cenepa meant that the opportunity to integrate the capabilities of the FAP with ground forces was lost, and the opportunity to obtain the minimum superiority was missed, since the FAP did not have adequate priorities or objectives to achieve. Instead, it could only limit its actions to attacks on military leadership from the narrow area in which the conflict was positioned.

However, FAP developed missions and tactics such as transport, patrolling, support to surface forces, combat air patrols, aeromedical evacuations, liaison missions, reconnaissance missions, escort and search. Nonetheless, airspace control was not achieved—not even for a moment. This was reflected in the high losses of Peruvian aircraft in air combat, which were due more to human error than to the capability of the Ecuadorian forces.



Every time a FAP aircraft headed to the northern area near Tumbes, it orbited in anticipation of a possible attack, its pilots did not have clear information and were always in a situation of “alert in flight.” There was not even a three-dimensional radar to allow air patrols to point out the target, so without the necessary equipment and without accurate information it was almost impossible to guarantee the safety of the Peruvian pilots themselves in the air. The further they tried to get, the higher the possible cost increased. The air strategy was always subordinate to the military strategy and in turn to the political objective, for this reason the principle of balance was not applied in the Cenepa Conflict.

The seventh principle, concentration, is defined as the location of the efforts necessary to obtain a purpose; it also assumes that air and space power is not very effective when it is foolishly dispersed. This principle is based on the economy of force to distribute and make a judicious use of the forces it has, so that these forces deploy at the appropriate time and place to achieve air superiority.

In Cenepa, the Peruvian pilots fought far from their bases, as has been stated previously. The air groups were dispersed in the north and south of Peru; added to this was the longer transfer time to the tactical objectives, the unfavorable climate and jungle-type terrain, and lack of air-land communications. However, FAP aircraft were concentrated with a single military purpose: to dislodge the enemy, an effort made to concentrate power in a time and place considered decisive was directed only to remove the enemy from the Peruvian area that had been invaded. Yet, maneuver was sacrificed in favor of mass, as a result, many lives were lost.

Concentrating the effects, in the case of the air component on the material objectives according to the desired effect and the rational use of force, guarantees the continuation of the force. Although Peru did not fully use the diversity of its air assets at their full capacity and did not use its air assets efficiently, it was able to carry out deception operations. However, unlike Ecuador, it did not have the element of surprise, the offensive, nor the freedom of action it desired.

The characteristics of air assets allow their concentration at the place and time and, with the appropriate capabilities, to produce the desired effects. In the fight for control of airspace, concentration is an extremely important principle that should not be forgotten. Warden points out that each conflict, each war, each confrontation presents its own problems, but it is obvious that in all there is a clear mandate to concentrate forces. For Warden there is no simpler or more ignored principle than concentration because the commander who concentrates his forces either wins or avoids defeat; therefore, the speed and mobility of aviation facilitates concentration and thus the use of the air weapon.<sup>25</sup>

In the focused scenario of the Cenepa Conflict, fire support operations for surface forces that at first did not seem to work, paid off in the end. The flexibility that

the FAP applied to meet the multiple demands during air operations in Cenepa made it possible for them to respond with integrity to the threat posed by Ecuador.

It should also be recognized that, considering the operational situation, the little freedom of action, and the use of inadequate weapons in the theater of operations, for Peru the risk of not reaching the objective at the operational level (military objective) increased. Although there was, at all times, a high risk of being defeated by the adversary, the FAP had a timely and precise reaction when the air resources were required, concentrating its attacks, although improvised for lack of a centralized leadership, and that allowed it to achieve the desired end-state to dislodge the enemy.

Persistence is the eighth principle of aerospace military power; it consists of the application of airpower with the continuity (in time) and intensity (volume) necessary to achieve the desired degree of neutralization. This means that aerospace military power must be applied constantly, to prevent the achieved objectives from being recovered by the adversary.

In the Cenepa Conflict, the Peruvian armed forces had only one objective: to dislodge the Ecuadorian armed forces. In the case of the air component, they had the essential task of preparing, planning, and executing air raids in the northern area of operations, fulfilling the explicit tasks of bombing at medium altitude with GPS, night attacks with scopes, and bombing at low altitude, and the implicit tasks of attacking through few or no variation of entry and attack axes, with accompanying bomber aircraft with ground control of interception (GCI) radar-free combat air patrols—that is, without a ground radar that would indicate the objectives with greater precision and guide the fighter planes.<sup>26</sup>

Unlike the FAP, the FAE benefited from the proximity of its air bases and established a comprehensive air defense system with early warning radars with GCI capability and firing radars associated with automatic anti-aircraft artillery. This allowed it to maintain the initiative in Cenepa and prevent the Peruvian air component from achieving air superiority.

Persistence makes it possible to maintain surveillance permanently in the air and react quickly to attacks, as well as to extend the command, control, communications, and computing capacity beyond what is allowed by simple electromagnetic systems used in the air environment. It gives us awareness of the spatial situation, which is strengthened through the exercise of spatial control. This allows air units, regardless of their level, to achieve the objectives set under the intention of the upper echelon, achieving unity of effort. However, this is far from what was achieved in Cenepa because, as has already been mentioned, there was no centralized command to draw up the objectives because the offensive strategy of the FAP and the other forces was subsumed to a single military strategic objective.

The FAP persevered on the offensive in support of the land campaign in Cenepa to achieve the desired effect, fulfilling the strategic military objective until the shooting down of our aircraft in combat, but the close air support missions, normally conducted close to the fire safe control line demanded greater risk and were also very expensive for Ecuador's air defense.

The objective of persistence is to maintain pressure on the enemy and not allow it to recover. In the case of Cenepa, the Peruvian air component fought away from its bases, supporting the advance of our land forces, towards the positions falsely called Cueva de los Tayos, South Base, and Tiwinza; each assault being preceded by rocket attacks from MI-25, MI-17, and MI-8T aircraft; with the decisive terrain of Ecuador was invaded from the air continuously with attacks from SU-22, A37B, and Canberra FAP. The Mirage 2000/P protected northern cities and air bases in the event of a surprise attack by the FAE, through operational offensive and defensive air surveillance functions in their own territory.<sup>27</sup> Therefore, the principle of persistence was applied in offensive air operations in support of fire to the surface forces, because they had a single objective, which was to dislodge the armed forces of Ecuador, an objective that limited the FAP, because it could have carried out other more remunerative tasks such as air interdiction and air superiority.

### **Final thoughts**

Following Sun Tzu's logic, when a president monopolizes the generals' decisions, war turns into chaos.<sup>28</sup> The context of the Cenepa Conflict in 1995 was dominated by the desire for reelection and power of the engineer Alberto Fujimori, then president of Peru, who did not allow the air force to use its power effectively. The Joint Command encouraged this lack of action, despite that there was combat experience with Ecuador on two previous occasions (1941 Conflict of Peru-Ecuador and 1981 Conflict of the False Paquisha) and the skills acquired in Huallaga, Ucayali, and Ayacucho.<sup>29</sup> The subordinate armed forces achieved the political objective by evicting the enemy and occupying the area that had been invaded without exceeding the border limit, but at a very high cost, and the FAP played a decisive role despite the restrictions on the force within its area of responsibility.

Thus, the political context and the strategic military objective placed the FAP in a dilemma of fighting or dying, going for the homeland to the point of sacrifice if necessary, and that is what it did to achieve the Pyrrhic victory in the upper Cenepa Conflict. In Clausewitz's formula, the one who achieves the political objective wins, in the Cenepa Conflict, although air superiority was not achieved, the military objective was achieved and therefore the political one to which it was subject, which sought to close the border with Ecuador. The FAP was shy in em-

ploying its military instruments at the operational level, locked into a tactical offensive strategy.

The principles of aerospace military power are fundamental ideas that should not be put into practice independently, nor should they be left to chance—rather, their application should be done jointly. Peru did not have precision weapons, electronic warfare equipment, joint doctrine, nor established planning processes, and its selection and preparation of the theater of operations was one of the most important determining factors which affected everything else—hence it was obvious Peru did not apply all the principles of aerospace military power.

As explained, of the eight principles of aerospace military power, in the Cenepa Conflict the FAP applied only three of them, namely: flexibility, concentration, and persistence. There was no versatility, since our air force had a very limited area of operations, played a diminished role in the conflict, and the expected synergy with the rest of the armed forces did not occur. Battle rhythm was slow and the air engagements were not effective due to the lack of centralized control and decentralized execution. There were improvised air operations in the theater of operations but with little freedom of action, which led to a daily loss of human lives while awaiting the signing of a peace agreement. There was no priority to envision desired effects because airpower capabilities were not exploited, and the efficient, effective, necessary, and timely use of the air force was not properly balanced. Without a doubt, the most valid lesson for the FAP will be to recognize that the principles of aerospace military power constitute fundamental truths, which have not been institutes overnight, but instead are the product of decades of experience in the use of airpower—its application would have allowed a better role against the FAE than the one played.

In summary, in the Cenepa Conflict not all of the principles of aerospace military power were applied due to external factors that conditioned the participation of our armed forces, and especially our air force, to adopt an operational and strategic defensive position and an offensive tactical attitude in support of surface forces.

Winston Churchill said that of all forms of military force, airpower is the most difficult to measure or even to express in concrete terms.<sup>30</sup> However, its optimal use translates into saving human lives and economic costs, and if Peru wants an air force capable of acting in any future conflict scenario, it must trust that the principles of aerospace military power and all the others that the doctrine imposes are fundamental beliefs to fight a war to achieve victory. □

## Notes

1. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” (From Dog Fights to UCAVs: Evolution of Air Power), *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 5.
2. La FAP en el conflicto del Cenepa 1995 (The FAP in the CENEPA conflict). *Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú*. Jan-Apr 2017 / Edition N° 517. P. 37. Retrieved May 6, 2021, from <https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista517>.
3. Cenepa 20 años después. Cronología de la participación de la FAP, en el teatro de operaciones, durante el conflicto que permitió cerrar nuestra frontera norte (Cenepa 20 years later. Chronology of the FAP’s participation in the theater of operations, during the conflict that allowed closure of the northern border) *Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú Aviación* N° 514. 1er semester 2015. P. 33. Retrieved 5 January 2021 from [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514).
4. Mapa de la Zona de Conflicto Fronterizo, Peru - Ecuador 1981 (Map of the Peru-Ecuador Border Conflict 1981). Retrieved 11 January 2020 [https://www.gifex.com/ecuador\\_maps/Peru-Ecuador\\_Area\\_Boundary\\_Dispute\\_Map\\_2.htm](https://www.gifex.com/ecuador_maps/Peru-Ecuador_Area_Boundary_Dispute_Map_2.htm).
5. Chairman of the Joint Chiefs of Staff of the United States of America. *Joint Operations Manual*, JP-03. 2006.
6. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 5.
7. Clausewitz, Carl Von. *De La Guerra (On War)*. Madrid: La Esfera de los Libros. 2005. P. 109.
8. The following can be mentioned: Sun Tzu (350 a.C.), Vegetius (390 a.C.), Saxe (1757), Napoleón (1822), Jomini (1836), Mc Dougall (1858), Forrest (1864), and Mahan (1890).
9. *Publicación Conjunta 5-0, Planificación de la Operación Conjunta*, 11 de agosto de 2011, II-1. (Joint Publication 5-0, Joint Operation Planning). Retrieved 11 March 2013, from [http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp5\\_0.pdf](http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp5_0.pdf).
10. Krause, Merrick E. *El poderío aéreo en la guerra moderna (Airpower in Modern War)*. P. 2-15. Retrieved 5 Mach 2020, from [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ\\_Spanish/Journals/Volume-27\\_Issue\\_4/2015\\_4\\_05\\_krause\\_s.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ_Spanish/Journals/Volume-27_Issue_4/2015_4_05_krause_s.pdf)
11. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” *Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA)*. Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 5.
12. The theater of operations is a geographic area of significant size in which what is sought is to achieve a common strategic goal; in the case of the Cenepa conflict, the theater of operations included an area on the eastern side of the Cordillera del Cóndor, on the Cenepa River basin in Peruvian territory.
13. Mentioned by Juan Ramírez in: “Efectividad del Poder aéreo en Colombia” (Effectiveness of Air Power in Colombia), in *Revista Taktika* edición 4.0. *Fuerza Aérea Colombiana*. P. 46. Retrieved 10 January 2020 from [https://d2r89ls1uje5rg.cloudfront.net/sites/default/files/revista\\_taktika\\_edicion\\_4\\_0.pdf](https://d2r89ls1uje5rg.cloudfront.net/sites/default/files/revista_taktika_edicion_4_0.pdf).
14. “Doctrina de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos” (Doctrine of US Armed Forces). Retrieved 6 January 2021, from [https://web.archive.org/web/20111027024636/http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp1.pdf](https://web.archive.org/web/20111027024636/http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1.pdf).
15. *Diccionario de la Real Academia Española (Dictionary of Royal Spanish Academy)*. Consulted 5 May 2021 from <https://dle.rae.es/sinergia>.

16. Mentioned by Agustín Arias in: “La Sinergia. Factor de éxito para las Fuerzas Armadas” (Synergy: Success Factor for the Armed Forces). P. 1. Retrieved 12 May 2021 from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4579921.pdf>.
17. “Desde el Dog Fight hasta los UCAV’s: Evolución del Poder Aéreo.” Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA). Buenos Aires: Editorial Gráfica Independencia Argentina S. R. L. Capítulo M: Perú – Ecuador. 2001. P. 11.
18. Libro Blanco de la Defensa Nacional. Ministerio de Defensa del Perú. (White Paper from Peruvian Ministry of National Defense) 2005. P. 62. Retrieved 19 February 2020, from [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/397073/Libro\\_blanco.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/397073/Libro_blanco.pdf)
19. Clausewitz, Carl von (1999), *De la guerra* (Volúmenes I) (On War Volume I), Madrid: Ministerio de Defensa. P. 54.
20. DOFA 1-0 Doctrina Glosario Operacional de la Fuerza Aérea del Perú (Operational Glossary of the Peruvian Air Force). 2016. Approved by Directorate Resolution N° 0009-EMGRA. P. 84. Retrieved May 10, 2021, from <http://www.intranet.fap.mil.pe/cendo/index.php/publicaciones/doctrinas>.
21. El Cenepa: 20 años después. Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú Aviación N° 514. 1er semestre 2015. P. 33. Retrieved 20 January 2019 from [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514).
22. Memorias del Conflicto Bélico de 1995. Tomo II Ecuador-Perú. Academia de Guerra del Ejército (Memoirs of the 1995 Conflict. Volume II Ecuador-Peru). Army War College. Pág. 73. Retrieved December 12, 2018, from [https://issuu.com/ceheesmil/docs/8\\_memorias\\_delcenepa\\_2](https://issuu.com/ceheesmil/docs/8_memorias_delcenepa_2).
23. Revista Oficial de la Fuerza Aérea del Perú Aviación N° 514. 1st Semester 2015. P. 35. Retrieved January 5, 2021, from [https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista\\_final\\_514](https://issuu.com/fap.mil.pe/docs/revista_final_514)
24. Colonel John Warden III developed a theory about Air Power in his book “The Air Campaign” in which he states, among other concepts, the strategic application of the air weapon and points out that to affect the leadership of the enemy we must understand what the enemy looks like conceptually because when we have identified where the Centers of gravity really fall, we will be able to choose how to attack them in the best way, this identification did not occur in Cenepa.
25. Warden III, John A. *The Air Campaign: Planning for Combat*. National Defense University Press. 1989, Pág. 29.
26. GCI: Ground Control of Interception is a tactical air defense by which one or more radar stations or other observation stations are connected to a communications command center that guides interception aircraft to a target in the air.
27. DOFA 1-1: Doctrina Operacional de Operaciones Aéreas (Air Operations Doctrine). 2016. P. 4. Retrieved May 10, 2021, from <http://www.intranet.fap.mil.pe/cendo/index.php/publicaciones/doctrinas>.
28. Sun Tzu. *El Arte de la Guerra*. Séptima edición (The Art of War. Seventh Edition). Bogotá: Panamericana. 2005.
29. Corrales, Franz. La Prospectiva del VRAEM (VRAEM’s Perspective. VRAEM Combatant). Revista del Comando Especial VRAEM. Edición N° 06 2012. P. 26-27.
30. Quoted by Juan Carrasco in “Aerospace Doctrine, Needs and Challenges for the Air Forc.” P. 23. Recuperado el 14 de mayo de 2021 de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4602479.pdf>.



**Lt Colonel Oswal Sigüeñas Alvarado,  
Peruvian Air Force**

Special operator graduated from the Special Operations Course of the Peruvian Air Force, Jump Master and Operational Paratrooper. Master's in Doctrine and Aerospace Administration from the Peruvian Air War College, graduated from the Command and Joint Staff Course in the Republic of South Korea, and from the Tactics and Special Operations Division of the Western Hemisphere Institute for Security Cooperation (WHINSEC). He has been a teacher at the Officer School and at the FAP's Air Warfare School. He is currently Chief of the General Staff Section for Special Operations and Psychological Operations at the 3rd Air Wing. He has received decorations such as the War Cross for Valor, the Peruvian Cross for Aeronautical Merit, and the United Nations Medal.

# Legal Lessons in Interoperability

## My Time at Inter-American Squadron Officer School

CAPT JEREMY S. DRIGGS, USAF

Every captain in the United States Air Force (USAF) is expected to attend Squadron Officer School (SOS), a Professional Military Education (PME) course taught at Maxwell Air Force Base (MAFB). This course lasts six weeks and focuses on developing leaders through collaborative team-building exercises. As a young trial counsel, I worked a court-martial with another attorney who had information about an alternative version of SOS that grabbed my interest. I learned that Lackland Air Force Base in San Antonio, Texas, hosted the Inter-American Air Forces Academy (IAAFA).

IAAFA holds three SOS variants a year. Inter-American Squadron Officer School (ISOS) maintains the same curriculum taught at SOS at MAFB, but with a few twists. The course is carried out entirely in Spanish, and two-thirds of the class is selected from Latin American Air Forces. In another difference from SOS, where all USAF captains are expected to attend as a *requirement* for promotion to major, the captains from Latin America are *selected* to attend this course as a reward for superior performance. The USAF captains are also competitively selected to attend. This competitive environment is how IAAFA carries out its vision to “Strengthen partnerships that advance shared interests and enable partner nations to act in support of aligned strategic objectives.”<sup>1</sup>

As soon as I heard about this course, I decided to apply. I had learned Spanish as a missionary for The Church of Jesus Christ of Latter-Day Saints, majored in Latin American Studies in college, and taken classes at a university in Mexico, so I was confident that my Spanish would be up to the task. Spanish wasn't the only requirement I would have to fulfill. I was shocked at how much had to go into the application package. I needed to take the Defense Language Proficiency Test (DLPT), score as high as possible, write a letter of interest, get a letter of recommendation from my senior rater (wing commander, in my case), and put all those together, along with my scores from the USAF Fitness Test.<sup>2</sup> I scored well on the DLPT, wrote and rewrote my letter, received a strong recommendation from my senior rater, and submitted my package. A few weeks later, I found that I was part of the 10 percent of applicants who were selected to attend the course! I was ecstatic and packed my bags for the two weeks of mandatory quarantine.

My experience at ISOS was full of challenges in many ways, but it also taught me valuable lessons about Latin American Air Forces, and how I can apply those



lessons to my career as an USAF Judge Advocate (JAG). Even amidst the COVID-19 pandemic, ISOS created lasting bonds of friendship, and allowed me to grow as an officer from the experiences of my peers.

## **Challenges**

There were many challenges inherent to the task of molding military officers from different countries into cohesive teams, starting with COVID-19. ISOS, just like everything else in 2020, was in the middle of adapting to the global COVID-19 pandemic. In order to achieve its mission to “[p]rovide military education and training to military personnel of the Americas and other eligible partner nations,<sup>3</sup>” certain adaptations had to be made.

A key lesson learned from ISOS was the importance of flexibility to success. COVID-19 has strained all aspects of society, and military training is no different. Preventing COVID transmittal was crucial to both preserving good relationships between the various services, and allowing ISOS to continue in-person, as opposed to virtually. While the class didn’t officially start until the end of our quarantine, the cadre of instructors got us started with several virtual icebreakers, introductions to IAAFA’s Classroom of the Future (using virtual tools like Google Classroom,<sup>4</sup> and other logistical matters so that we could hit the ground running with minimal disruptions.

Other courses, like SOS at MAFB, were quickly moved to an entirely virtual experience, with great success. However, ISOS required a different course. First and foremost, the leadership team at IAAFA realized that the ISOS experience was not something that was easily transferrable to a virtual classroom. The ISOS motto states, “*Reglas claras, amistades duraderas*,” which translates as “Clear expectations, lasting friendships.” Lasting friendships with international military officers simply can’t be forged over Zoom and Microsoft Teams. In that spirit, the team at IAAFA found workarounds to help the class be a success in the midst of a pandemic.

As previously mentioned, everyone was ordered to quarantine for two weeks before the class started and the adaptations continued when class started.<sup>5</sup> These adaptations ranged from standard mask wearing to more creative innovations, like Google Classroom and virtual reality interviews. By incorporating these adaptations, the ISOS experience proved that essential military activities can evolve and change to best function during a global pandemic. One of the most interesting learning tools employed was a virtual interview with a computer-generated avatar, voiced by professional actors based in California.

During this exercise, the avatar changed form to represent different scenarios we experience as military officers. This interview simulated minor disciplinary

actions, sexual assault reporting scenarios, and labor law issues. Watching officers from different countries bring their unique perspectives to these scenarios provided interesting insights into how different nation's militaries handle these all-too common issues. For example, when an officer from the Dominican Republic had to correct a small disciplinary issue (a subordinate showing up to work late), he called the member to attention and for the next five minutes lectured him about the importance of showing up on time, and ended the session by illustrating the rank disparity between him and his subordinate, emphasizing the importance of obeying superior officers. This was startling for most of the USAF officers, as something like this would usually be handled in an informal, low-key way. Seeing how this was handled by a different service helped us see that sometimes a stricter initial approach to discipline could prevent a one-time issue from turning into something bigger. This exercise was also a great adaptation to the demands placed on IAAFA by COVID-19. Transmission risk was virtually nil, as we were all masked, had undergone quarantine, were socially distanced, and the actor voicing the avatar was in California.

Another challenge beyond the issues presented by the COVID-19 pandemic was integrating all the teammates into a cohesive unit. As previously mentioned, everyone who attended ISOS was competitively selected. The USAF students included US Space Force (USSF) officers, who were the first ever USSF PME graduates), judge advocates, engineers, intelligence officers, and aircrew. The international officers were similar—these officers, from the Dominican Republic, Ecuador, Guatemala, and Honduras, represented the best that their countries had to offer. They included the presidential helicopter pilot from Honduras, the pilot for Ecuador's version of Air Force One, the top fighter pilot from the Dominican Republic, a maintenance officer from the Honduran Air Force, and a member of the Guatemalan Armed Forces soccer team. The international students took the course very seriously. Many of them had signed active-duty service commitments ranging from six months to three years in exchange for attending the course. These officers brought a vast amount of experience from their countries battles against drug trafficking that was a great complement to the officers from the USAF and USSF Forces.

These officers knew that coming and learning from the world's preeminent Air Force would teach them things they couldn't learn anywhere else, and they came prepared and ready to learn every day. This gathering of type-A, high achieving individuals naturally led to competition. In a twist from regular SOS, every single person at the course had to be selected to be there from among their peers. Every student was used to being the best, most successful, and most influential officer in their unit. Whether in hours-long soccer games or battling to complete team-

building exercises, one of the biggest challenges we faced as students was how to work together to achieve our goals. There were so many students used to directing and leading, that when it came time to listen, students had a hard time giving up control.

The personality struggles culminated during a session of Project X. Project X is a team-building exercise carried out at SOS and other USAF leadership courses. It usually involves some type of obstacle course, materials to collect and use appropriately, and penalties for breaking the rules of the objective. In this case, two fighter pilots found themselves stranded at the end of a bridge that they were simultaneously constructing and crossing. Time was running out, and the bridge was starting to fall apart. Instead of working together to solve the problem, they argued until time ran out. Afterwards, they had a debriefing where they were able to clear the air and move forward, but their shared competitiveness worked against them to the detriment of the team.

The issues with communication didn't stop there. Just because all students attending spoke Spanish didn't mean we all understood each other all the time—for example, the Spanish spoken in Puerto Rico greatly differs from the Spanish spoken in Ecuador, and vice versa.<sup>6</sup> These communication issues even extended to the cadre. While the class heavily focused on strengthening relationships within Spanish-speaking countries, a large part of the faculty came from Brazil, where Portuguese is the native language—thus presenting an issue from the very beginning. However, the instructors didn't let this stop them: they spoke a heavily accented version of Spanish called "*Portuñol*" and did their best to communicate with the other students.<sup>7</sup> These instructors wanted to learn Spanish so badly that they bribed students with candy to catch and correct any errors they made. It wasn't perfect, but by and large, everyone understood each other, and the instructors dramatically improved their Spanish by the time the course was over.

While I focused on communicating with my classmates, we were also learning about how to communicate between countries and services. An interesting topic that emerged in this course was the different conflicts each allied country focused on. As officers in the United States military, senior leaders preach to us the importance of preparation for "great power conflict." Conflict with Russia and/or China dominates thoughts and planning. A general even came to our class and talked to us about how great power conflict is the most pressing issue of our time.

However, just south of our border, China and Russia are out of sight, and nearly out of mind. My classmates were worried about primarily one issue: drug trafficking. While the general discussed the dangers of Chinese expansion, my classmates told a different story. My Honduran pilot friend told a story about how he was flying over a drug convoy in his country, only to have a bullet pass through his

canopy. That bullet wasn't fired by a Russian soldier, but rather by a Honduran drug runner. The other pilots had similar stories about the violence in their countries. They had very little energy to spare on thoughts of combatting Russian/Chinese aggression. The general's words weren't relevant to their countries' needs.

## **Lessons Learned**

All of these struggles at ISOS carried valuable lessons for judge advocates. First and foremost is the importance of effective communication as attorneys and advocates. Communication between attorneys, between attorneys and the military judge, attorneys to victims, attorneys to commanders, and any other parties drives the entirety of the practice of law. It's important to be able to understand our objective, and the objective of the other parties. The general who spoke to my ISOS class was unable to effectively communicate with my classmates, because what he was teaching did not matter to them.

Firstly, the old adage that "flexibility is the key to airpower" rings true to both ISOS and our work as JAGs. Adaptation is crucial as we adapt to a post COVID-19 world. We had to change many of our ISOS experiences to keep everyone healthy. While these adaptations were irritating at times, they helped us graduate the course with no infections or COVID issues. This idea of adaptation can be applied as well to how we carry out our mission as attorneys and officers. Some things, like staff meetings, commander's calls, and other tasks are well-suited to Zoom or Skype. However, other responsibilities are just too essential to be done virtually or cancelled or postponed until after the pandemic. We can still mitigate risk, but some things must be done in-person. Whether respecting an accused's right to speedy trial, helping a client through a contentious divorce, or an important face-to-face with a commander or mission partner, there is a balance to be struck between COVID-19 mitigation practices and fulfilling our duties as legal advisors.

Communication can take many different forms. Not only do we need to be competent in communicating our interests with any and all parties involved in our work, but we also have to be able to speak their "language." The Brazilian instructors at ISOS struggled to obtain fluency in Spanish in order to effectively communicate with us. As JAG's, we may be "fluent" in military justice, but then be assigned to a civil law position. A JAG may be proficient in operations law, but then might have to cover a labor law position due to staffing issues. While each individual may be less fluent in their role than they would prefer, fluency can be obtained through hard work and effort. Being able to communicate about the issues at hand in a way that our clients will understand is a crucial part of being a good attorney and officer.

Just as we experienced personality struggles as we sought to integrate our teams at ISOS, this can be an issue for us JAG officers as well. Seeing the conflict between my classmates reminded me of many staff meetings or trial strategy sessions I've had in my time in the JAG Corps. As attorneys and litigators, many of us are type-A competitors, with strong ideas about the best way forward. In the day-to-day hustle, it can be difficult to get on the same page with co-workers and opposing counsel. However, shelving egos and communicating effectively are critical to winning cases and succeeding in our mission.

Finally, our messaging and points of emphasis need to ring true to our allies. What's important to us isn't necessarily going to be important to them, so we need to be able to find points in common, and must effectively communicate what our goals are, and how achieving them will help our allies as well. This applies at the top strategic levels of the military, as well as to the tactical levels where we work.

For example, as a prosecutor, my interests have often come into conflict with the interests of a victim and their Special Victim's Counsel (SVC). I had the opportunity to try the Air Force's first-ever "revenge porn" case (Article 117a, Unlawful Transmission of Intimate Images).<sup>8</sup> The case file yielded powerful images that I wanted to use in trial. However, the victim was embarrassed and ashamed that her private videos had been distributed without her consent and was understandably reluctant to have them shown in court. Thankfully, she and her SVC were both supportive of moving forward in trial, provided I found a way to minimize exposure to her client. We were able to secure a plea deal and used the stipulation of fact to admit her sensitive images, thus totally eliminating exposure to anybody beyond the military judge. Additionally, we won the conviction, a punitive discharge, and a strong jail sentence. Finding a way to join our interests with those of the victim were a crucial element of our success at trial.

Seeing the visiting general's failure to impact the foreign military officers only reinforced the importance of this concept. We have different goals than our allies do. However, we need to be able to effectively communicate why our goals matter to them, whether that's in a court-martial setting or working with allied nations. If we can do so, they will be more able to help us achieve our objective.

## **Conclusion**

This course undoubtedly met its goal of educating leaders and creating lasting bonds between officers. After overcoming initial personality conflicts, socially distanced barbecues were a regular occurrence, with each country showing off their best dishes and meals—by the end of the course, Dominican students invited the rest of the students to an ISOS reunion in the Dominican Republic post-pandemic. The USAF students created valuable inter-service connections

with USSF officers. All attendees got to learn more about what other career fields were doing and battlefields important to our allies.

My experience at ISOS was full of challenges in many different ways, but it also taught me valuable lessons about Latin American Air Forces, and how I can apply those lessons to my career as an attorney and officer. Even amidst the COVID-19 pandemic, ISOS created lasting bonds of friendship, and allowed me to grow as an officer from the experiences of my peers. □

### Notes

1. <https://www.37trw.af.mil/Units/Inter-American-Air-Forces-Academy/>.
2. See also <https://www.37trw.af.mil/Portals/57/Documents/IAAFA/Attend%20a%20PME%20course.pdf>.
3. <https://www.37trw.af.mil/Units/Inter-American-Air-Forces-Academy/>
4. <https://www.aetc.af.mil/News/Article/2010524/iaafas-classroom-of-the-future-explained-on-developing-mach-21-airmen-podcast/>.
5. Vanessa R. Adame, *Despite COVID, IAAFA Continues Its Mission Uninterrupted*, <https://www.37trw.af.mil/News/Article-Display/Article/2554488/despite-covid-iaafa-continues-its-mission-uninterrupted/>.
6. <https://ehlion.com/magazine/spanish-dialects/>.
7. <http://www.lingref.com/cpp/hls/8/paper1251.pdf>.
8. [https://www.army.mil/article/200539/updates\\_to\\_ucmj\\_criminalize\\_unauthorized\\_distribution\\_of\\_sexual\\_imagery](https://www.army.mil/article/200539/updates_to_ucmj_criminalize_unauthorized_distribution_of_sexual_imagery).

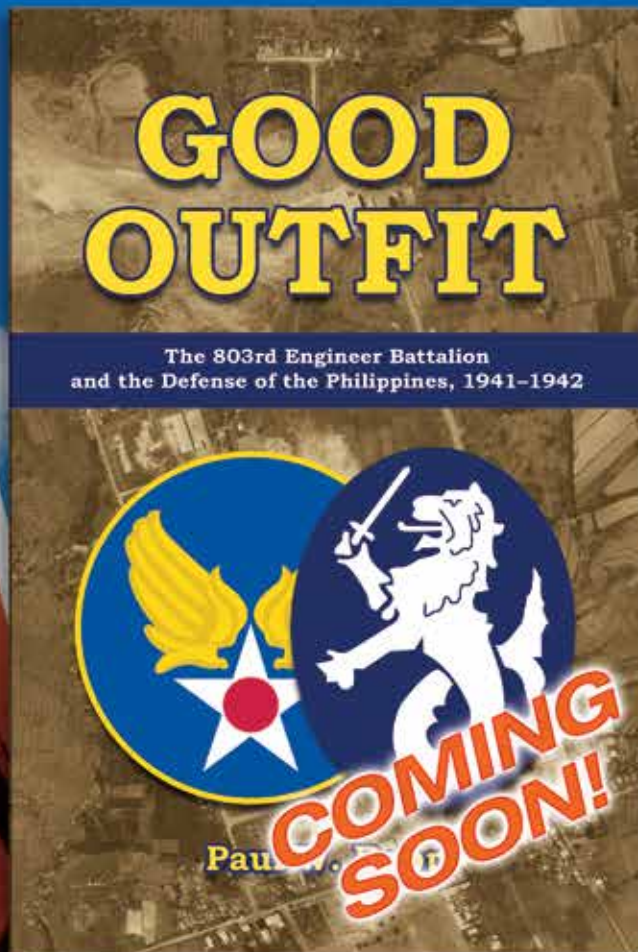


### **Capt Jeremy S. Driggs, USAF**

Capt Jeremy S. Driggs currently serves as the Chief of Adverse Actions for the 502d Installation Support Group, Joint Base San Antonio – Lackland, Texas. In this capacity he is responsible for providing legal services to the 37th Training Wing, the 59th Medical Wing, the Special Warfare Training Wing, as well as a broad spectrum of subordinate units and partner commands. Capt Driggs received a direct commission and entered active-duty as an Air Force Judge Advocate in March 2018. He attended the J. Reuben Clark School of Law where he worked as a law clerk for Dredge Law, PC focusing on worker's compensation cases, as an immigration law clerk for Wilner & O'Reilly APLC, and as a law clerk for the Utah County Public Defenders Association. He is admitted to practice law in the state of Texas.



See  
what's  
new at



**AUP**

AIR UNIVERSITY PRESS

<https://www.airuniversity.af.edu/AUPress/>

<https://www.facebook.com/AirUnivPress/>

<https://twitter.com/aupress/>

