

La dimensión 22 de la FAB frente a la defensa y la seguridad integrada: análisis de los proyectos estratégicos FX2 Gripen y KC 390 Millenium

FAB Dimension 22 in terms of defense and integrated security: analysis of the FX2 Gripen and KC 390 Millenium strategic projects

Resumen: Bajo la perspectiva de la Defensa y Seguridad Integrada en Brasil, es fundamental prestar atención a la Dimensión 22 de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) y sus respectivos objetivos, que, para ser cumplidos, exigen el fortalecimiento del poder aeroespacial brasileño, lo que está descrito en la Estrategia Nacional de Defensa (END). Dicho esto, la búsqueda del dominio del aire y, en consecuencia, del dominio del espacio, es algo de gran magnitud para que el país pueda controlar, integrar y proteger sus 22 millones de km². En ese sentido, se incluyen los proyectos estratégicos de la FAB, en el caso aquí considerado, el F-X2 Gripen y el KC 390 Millenium, que serán analizados a la luz de una supuesta complementariedad y contribución al aumento del poder aéreo brasileño, a partir de un estudio exploratorio que genera hipótesis de metodología cualitativa. Se espera, por tanto, verificar si, efectivamente, dichos proyectos contribuyen a la Defensa y Seguridad del país.

Palabras clave: Dimensión 22 de la FAB; defensa y seguridad integrada; Poder Aéreo; F-X2 Gripen y KC-390 Millenium; Complementariedad.

Abstract: Under the light of Defense and Integrate Security issues in Brazil is of utmost importance concentrating efforts on the Brazilian Air Force (FAB) Dimension 22 and its respective objectives, which, in order to be attended, require the strengthening of Brazilian airpower, what is described on the National Defense Strategy (END). As a result, the searching for air command and, consequently, for space command is something particularly important in order to enable Brazil to control, integrate and protect its 22 million km². This context encompasses the FAB strategic projects, the F-X2 Gripen and the KC 390 Millenium, which will be analyzed under the perspective of an alleged complementarity and contribution to the rising of Brazilian air power, based on an exploratory study that allows the elaboration of hypothesis and according to a qualitative methodology. It is expected to verify if such projects can contribute to Brazilian Defense and Security.

Keywords: Brazilian Air Force (FAB) Dimension 22; Defense and Integrate Security; Air Power; F-X2 Gripen and KC-390 Millenium; Complementarity.

Mario A. Santos 

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Instituto Meira Mattos Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Instituto de Relações Internacionais.

Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

mariojoplin@yahoo.com

Recebido: 08 dic. 2021

Aprobado: 16 mar. 2022

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 Introducción

El inicio del siglo XXI es el escenario de un resurgimiento de los imperativos de seguridad y defensa a nivel global, teniendo en mente el surgimiento de nuevas y potenciales amenazas de carácter difuso y que comienzan a demandar respuestas de emergencia de los países, que incluyen el desarrollo de eficientes mecanismos de disuasión, así como la modernización y fortalecimiento del poder militar en general. Tales iniciativas engendradas por los más diversos países buscan, sobre todo, proteger sus respectivas fronteras de amenazas como el narcotráfico, los flujos de inmigración ilegal, las exploraciones marítimas ilegales en zonas costeras y otros ilícitos fronterizos.

En lo que respecta a Brasil, un país con una gran extensión territorial y que aún cuenta con una importante Zona Económica Exclusiva, así como Acuerdos Internacionales, que suman 22 millones de km², los desafíos en materia de defensa y seguridad han sido cada vez más complejos, haciendo que crezcan los imperativos de modernización de las Fuerzas Armadas y de la Base Industrial de Defensa (BID), con miras a aumentar la capacidad de disuasión del país frente a las amenazas externas.

Para efectos del desarrollo de este artículo, es imperativo señalar que la seguridad y la defensa están definidas en la Política Nacional de Defensa (PND), de la siguiente manera:

Seguridad: Es la condición que permite al país preservar su soberanía e integridad territorial, promover sus intereses nacionales, libre de presiones y amenazas, y garantizar a los ciudadanos el ejercicio de sus derechos. Defensa Nacional: Es el conjunto de medidas y acciones del Estado, con énfasis en el ámbito militar, para la defensa del territorio, de la soberanía y de los intereses nacionales frente a amenazas predominantemente externas, potenciales o manifiestas. (BRASIL, 2012, p. 13)

Dicho esto, vale la pena considerar el espectro de la Dimensión 22 de la FAB (BRASIL, 2019) y las necesidades de fortalecimiento del poder aéreo brasileño, investigando si, de hecho, el desarrollo de los proyectos estratégicos F-X2 Gripen y KC 390 Millenium pueden contribuir al aumento de la seguridad y la defensa contra amenazas externas.

Para ello, este artículo contempla en primer lugar una breve explicación del concepto de poder aéreo, que es fundamental para los rumbos que aquí se pretenden tomar. A continuación, se pretende analizar la Dimensión 22 de la FAB y cómo los objetivos enumerados en ella exigen el fortalecimiento del poder aéreo brasileño. El siguiente apartado se adentra en el campo de la plataforma aeronáutica militar, buscando conceptualizarla y analizar el desarrollo de los proyectos estratégicos F-X2 Gripen y KC 390 Millenium. Finalmente, se analiza la presencia o ausencia de complementariedad entre los proyectos estratégicos antes mencionados y las implicaciones inherentes al fortalecimiento del poder aéreo brasileño, esencial para garantizar la defensa y seguridad de la Dimensión 22.

2 Concepto e importancia del poder aéreo

De las diferentes concepciones y en base a diferentes aspectos, surgieron tesis que proclamaban unas veces la supremacía del poder marítimo, otras veces la del poder terrestre. El

poder marítimo de Mahan, el *Heartland* de Mackinder y el *Rimland* de Spykman suelen estar presentes en los debates geopolíticos y en la planificación de defensa de los Estados, a menudo alineando las políticas de defensa con la política exterior (BANDEIRA, 2010). En este contexto, conviene abordar otro aspecto geopolítico, el que traslada la supremacía al dominio del aire, el llamado poder aéreo. Cabe señalar que, con el escenario de innovaciones tecnológicas que se presenta desde finales del siglo pasado, el poder aéreo se alía con el espacial, transformándose en poder aeroespacial.

En cuanto a esta transformación provocada por el advenimiento de la tecnología, la Doctrina Básica de la Fuerza Aérea Brasileña (BRASIL, 2020) señala que tanto la inclusión de la dimensión del espacio exterior como la del ciberespacio, ahora combinadas con la dimensión aérea, transforman el poder aéreo en poder aeroespacial. Además, destaca que:

Sobre el tema, las teorías subsidiarias identifican este dominio separadamente del contexto aéreo, debido a características físicas distintas, a pesar de su contigüidad (diferencia entre aerodinámica y astrodinámica). De hecho, los aviones actuales no tienen condiciones para operar en el espacio ultraterrestre, así como los satélites u otros dispositivos similares solo viajan por el aire hasta llegar a su entorno operativo, comúnmente por encima de los 100 km de la superficie terrestre. A pesar de estas limitaciones tecnológicas, hoy ya no es posible concebir una Teoría del Poder Aeroespacial que no contemple el aprovechamiento de las potencialidades (telecomunicaciones, imágenes, posicionamiento geográfico, digitalización, etc.) provenientes del espacio exterior. Así, hace sentido el entendimiento contemporáneo de que la guerra en el aire y en el espacio ya no se limita a los enfrentamientos entre aeronaves (BRASIL, 2020, p. 27-28).

Como señala Rosa (2014), la introducción de las aeronaves en las guerras, que tuvo lugar a principios del siglo XX, supuso un cambio significativo en la perspectiva del empleo de las fuerzas militares, generando una revolución en los asuntos militares en la medida en que proporciona el surgimiento de una nueva dimensión en el campo de batalla. También según este autor, si bien no existe una definición precisa y única de poder aéreo, ya que ésta varía entre los diferentes teóricos de este tema, es incuestionable la relevancia que representa para las fuerzas militares de un país. Como ejemplo de esta diversidad de definiciones podemos citar a William Mitchell, uno de los precursores en la defensa del uso de las aeronaves como instrumento de combate y quien definió el poder aéreo como la capacidad de hacer algo en el aire a través de él, y, como el aire cubre todo el mundo, las aeronaves pueden ir a cualquier parte del planeta (ROSA, 2014).

Es importante resaltar que el poder aéreo no se construye de forma independiente, sino que se basa en una estrecha vinculación entre los medios materiales que se puede emplear, es decir, las capacidades militares, y las estrategias a adoptar para lograr los objetivos previamente definidos. En este sentido, cabe destacar la importancia de la plataforma aeronáutica militar y las

políticas gubernamentales en la búsqueda y el mantenimiento del poder aéreo de un país. Así, el caso brasileño surge como ejemplo de un país que viene haciendo esfuerzos – modernización de la flota aérea de combate, desarrollo y producción de aviones de transporte aéreo, modernización de los sistemas de satélites espaciales, revitalización de una base industrial de defensa – para desarrollar su poder aéreo y garantizar la defensa, el control y la integración de la Dimensión 22 y, en consecuencia, aumentar el poder de disuasión brasileño.

Identifica Gates (2003, p. 152-153, nuestra traducción) que:

La capacidad de proteger y emplear fuerzas militares en el aire y en el espacio, o de una plataforma o misil que opere sobre la superficie de la Tierra [...] poder aéreo no es solo ejecutado por las fuerzas aéreas, sino que aun incluye las capacidades aéreas proveídas por otros servicios (ejército, armada o infantería de marina). No es compuesto solo por sistemas de armas, sino que se refiere a las personas que los emplean, a las infraestructuras para operarlos y a las piezas de repuesto vitales para su empleo.

Además, debe tenerse en cuenta que los esfuerzos en esa dirección contribuyen decisivamente al desarrollo tecnológico del país y a la modernización de la BID, algo claramente comprobable en Brasil (ANDRADE; LEITE, 2017).

Según el principal teórico del poder aéreo, Giulio Douhet, “dominar el aire significa ser capaz de impedir el vuelo del enemigo al mismo tiempo en que garantizamos esta facultad a nosotros mismos” (1988, p. 59). También abogó que el poder aéreo contribuiría a aumentar la profundidad del campo de batalla, expandiéndolo a todo el territorio (DOUHET, 1988), lo que está perfectamente en consonancia con la dimensión del poder aeroespacial. Cabe señalar que Douhet predicó que conquistar el dominio del aire significaría ganar, con la garantía de la defensa nacional asegurada, en tiempo de guerra, por la conquista del dominio del aire, precepto este que encuentra resonancia en los objetivos estratégicos de la Dimensión 22 de la FAB, que serán analizados más adelante.

A través del análisis del pensamiento de Douhet, se puede ver la búsqueda de un poder de disuasión que tiene el avión como principal medio militar, lo que está en línea con los preceptos de defensa brasileños, especialmente aquellos especificados en la Estrategia Nacional de Defensa (END) y presentes en la Dimensión 22 de la FAB, que exigen la renovación de la flota aérea brasileña, que actualmente no puede cumplir con los objetivos previstos. Como se indica en la END:

Ejercer la vigilancia del espacio aéreo, sobre el territorio nacional y las aguas jurisdiccionales brasileñas, con la asistencia de los medios espaciales, aéreos, terrestres y marítimos, es la primera de las responsabilidades de la Fuerza Aérea y la condición esencial para impedir el sobrevuelo de equipos aéreos contrarios al interés nacional. (BRASIL, 2012, pág. 85)¹.

En esta dinámica donde se inserta la necesidad de modernizar el aparato de defensa brasileño, especialmente en lo que se refiere al poder aeroespacial, o sea, nuevas aeronaves y sistemas de monitoreo, vía satélite, ultramodernos, que podrán llegar a operar de forma inte-

1 La versión actual de la END, que data de 2020, tiene modificaciones que, sin embargo, no cambian la esencia de los objetivos previstos.

grada con el fin de controlar, monitorear y combatir las amenazas o ilegalidades que puedan presentarse en las fronteras. De esta forma, deben incluirse, en el orden de prioridades del gobierno brasileño, sistemas como el Sistema de Vigilancia de la Amazonía/Sistema de Protección de la Amazonía (SIVAM/SIPAM)², el Sistema Integrado de Monitoreo de Fronteras (SISFRON) y el Sistema de Gestión de la Amazonía Azul (SisGAAz), elementos esenciales del poder aeroespacial brasileño, con el fin de ampliar la defensa y la seguridad del país. Junto con las aeronaves, estos sistemas forman parte de los proyectos estratégicos dentro del alcance de la Dimensión 22, que será detallada a continuación.

3 La Dimensión 22 frente al poder aéreo brasileño

El presente siglo trae a la luz imperativos de seguridad internacional y defensa muy recurrentes, dado el creciente proceso de securitización de nuevas amenazas existenciales que se han presentado (BUZAN; WAEVER; DE WILDE, 1998). En el escenario actual, se observa una distribución difusa del poder, en la que la formación de complejos regionales de defensa denota inversiones crecientes en capacidades militares y en el reacondicionamiento de las fuerzas armadas de los países (BRASIL, 2012). Para Brasil, país de dimensiones continentales y potencia regional dotada de una posición geoestratégica única, con un entorno estratégico que incluye el Atlántico Sur y una Plataforma Continental de gran dimensión y relevancia, evitar amenazas a su territorio e intereses es fundamental. En este sentido, se retoma el concepto de que ser un país pacífico no significa ser un país desarmado.

En cuanto a las Fuerzas Armadas de Brasil, se puede observar que vienen pasando por un importante proceso de modernización y ampliación de su actuación internacional, ya sea en misiones de paz aprobadas por la ONU o haciendo esfuerzos para afirmar su condición de potencia regional. A nivel nacional, se percibe una mayor preocupación las Fuerzas Armadas por la formación, el desarrollo, la incorporación de innovaciones tecnológicas y, sobre todo, por la revitalización de la BID. Frente a esa dinámica, se destacan el desempeño de la FAB y los principios y líneas de acción de la Dimensión 22, con proyectos estratégicos que representan una base para el desarrollo tecnológico brasileño y para el fortalecimiento del llamado poder aéreo, que alguna vez fue definido como el dominio del aire, también abarca el espacio, transformándose en poder aeroespacial.

Esencial para comprender los esfuerzos con objetivo de modernizar la flota aérea brasileña – que se engendrará, primero, a través de la adquisición de nuevas aeronaves por parte de la FAB y, luego, a través de la producción nacional de aeronaves – es la premisa de desarrollar una “Fuerza Aérea de gran capacidad disuasoria, operativamente moderna y actuando de manera integrada para defender los intereses nacionales” (BRASIL, 2019, p. 4). Y le corresponde a esta Fuerza Aérea mantener la soberanía del espacio aéreo e integrar

2 Cabe señalar que, actualmente, el Centro de Gestión y Operacional del Sistema de Protección de la Amazonía (CENSIPAM), órgano subordinado al Ministerio de la Defensa, es el encargado de integrar informaciones y generar conocimiento actualizado para la articulación, planificación y coordinación de acciones globales de gobierno en la Amazonía Legal y la Amazonía Azul, a favor de la protección ambiental y el desarrollo sostenible de ambas regiones.

el territorio nacional, actuando en los 22 millones de km² que comprenden el territorio (aproximadamente 8,5 millones de km²), la Zona Económica Exclusiva (aproximadamente 3,5 millones de km²) y los Acuerdos Internacionales (aproximadamente 10 millones de km²), con el objetivo de controlar, integrar y defender (BRASIL, 2019).

En resumen, las actividades de la FAB para controlar, integrar y defender, presentes en la Dimensión 22, se definen de la siguiente manera: el control alude a la responsabilidad de la FAB para el control de vuelos no solo en el espacio aéreo brasileño, sino también – debido a acuerdos internacionales firmados – más allá del continente, sobre el Atlántico, en un total de 22 millones de km²; el defender tiene como objetivo garantizar la soberanía del espacio aéreo, lo que comprende tanto el territorio brasileño como las fronteras, así como la Zona Económica Exclusiva, con un total de 12 km²; el integrar se relaciona con la prestación de ayuda humanitaria, acciones cívico-sociales, transporte de personas y suministros, transporte de órganos y urnas electorales y etc. – acciones que están más enfocadas a satisfacer las necesidades de los ciudadanos brasileños (BRASIL, 2019).

Con una connotación más orientada a las actividades militares, la misión de defender el territorio del país y el entorno estratégico presupone un acentuado poder de disuasión, que sólo será posible si se cuenta con las capacidades militares adecuadas, derivando de ello los esfuerzos por la modernización de la flota aérea brasileña, dado que la mayoría de las aeronaves de propiedad de la FAB tienen una edad operativa avanzada y ya no están en línea con las aspiraciones brasileñas. Además, nuevos sistemas de monitoreo e innovaciones tecnológicas en los sistemas de radares también forman parte de la lista de necesidades actuales, de cara a los requerimientos de defensa y seguridad integrada. Así, presentes en la Dimensión 22 están los Proyectos Estratégicos de la FAB, que fueron diseñados para atender tales demandas (BRASIL, 2019).

Uno de los proyectos estratégicos de la Dimensión 22 de la FAB es el KC-390 Millennium, un carguero multimisión capaz de operar en pistas no pavimentadas en cualquier parte del mundo y equipado con sistemas de autodefensa que son menos susceptibles a las amenazas en entornos hostiles. Producido para reemplazar al antiguo Hércules C-130, el KC-390 Millennium es un avión militar de transporte y reabastecimiento de combustible, que posee un compartimento aerodinámico optimizado con espacio útil para diversas posibilidades de carga (BRASIL, 2019).

De gran magnitud para el desarrollo del poder aéreo brasileño, el Proyecto Estratégico F-X2 Gripen, también parte de la lista de proyectos estratégicos de la Dimensión 22, es un importante motor de desarrollo tecnológico e de innovación (FERREIRA; NERIS, 2018). Considerando que la internalización de tecnologías avanzadas tiene la capacidad de proporcionar independencia tecnológica a Brasil, así como aumentar la competitividad de la industria de defensa, una de las herramientas adoptadas por el gobierno brasileño para la revitalización de la BID es la determinación que los proveedores extranjeros deben firmar Acuerdos de Compensación Comercial, Industrial y Tecnológica, siendo la transferencia de tecnología una de estas modalidades de compensación (TAVARES, 2017).

Se puede ver, por lo tanto, que los proyectos estratégicos desarrollados en el ámbito de la Dimensión 22 son muy relevantes para garantizar la defensa y la seguridad integrada brasileña. Por lo tanto, es fundamental fortalecer el poder aeroespacial brasileño, lo que implica preocupaciones y mejoras crecientes en la plataforma aeronáutica militar, de ahí la necesidad de

modernización de la flota aérea brasileña, atendiendo a los requisitos de modernidad, eficiencia y, sobre todo, complementariedad. En ese sentido, es importante ubicar la importancia de la plataforma aeronáutica militar para Brasil.

4 La plataforma aeronáutica militar y su relación con la defensa y la seguridad

Son pocos los países del mundo capaces de cumplir con los requisitos necesarios en términos de tecnología y desarrollo industrial para crear y mantener empresas en el segmento aeronáutico. Sin embargo, este es un segmento muy cerrado, con barreras de entrada y dominado por unos pocos y grandes conglomerados. Entre los países en desarrollo, el único que aparece como actor relevante en este segmento es Brasil, a través de Embraer. Según Miranda:

La industria aeronáutica se considera un activo estratégico precisamente porque genera y opera en ingeniería altamente calificada, base fundamental para todo el proceso de desarrollo tecnológico e innovación. Al mismo tiempo, por su naturaleza, esta industria está obligada a trabajar permanentemente en la frontera tecnológica, ya sea para absorber, crear o demandar innovaciones en un amplio espectro de equipos y productos. No por casualidad, pocos países alrededor del mundo se han atrevido a desarrollar y controlar esta industria. Brasil, hasta hace poco (principios del año 2000), ocupaba una posición diferenciada entre los países emergentes gracias a Embraer y a su entorno (MIRANDA, 2016, p. 169).

La contribución del segmento aeronáutico al desarrollo de los países es de gran magnitud, siendo determinante en la generación de empleos, en la calificación del capital humano, en la formación tecnológica, en la obtención de divisas y, sobre todo, en el desarrollo de capacidades militares, dado que el segmento se puede dividir en dos sectores bien diferenciados: la aviación civil/comercial y la aviación militar, esta última más conocida como plataforma aeronáutica militar. Por definición, el segmento de plataforma aeronáutica militar:

Abarca todo el conjunto de aeronaves y equipos aeronáuticos utilizados en actividades militares, desde las aeronaves de combate utilizadas para garantizar la superioridad aérea, hasta las aeronaves de apoyo, como las de transporte, entrenamiento, búsqueda y salvamento (Search And Rescue - SAR). En este sentido, este segmento se caracteriza por la gran amplitud y variedad de plataformas aeronáuticas de uso militar, que se agrupan en seis subsegmentos: aviones de combate, entrenamiento, transporte y vigilancia, además de helicópteros y vehículos aéreos no tripulados.

También es importante destacar que el segmento aeronáutico alcanza todo el ciclo de vida de estas aeronaves, el cual se divide en nueve fases: concepción, factibilidad, definición, desarrollo, producción, implementación, uso, modernización y desactivación.

Las primeras cinco fases son desarrolladas por empresas fabricantes de aeronaves, casi siempre por encargo de sus clientes, en este caso, las Fuerzas Armadas. La fase de implementación la lleva a cabo el cliente junto con el fabricante. A su vez, las fases de uso (mantenimiento) y modernización, que eran casi exclusivas de los clientes, han sido cada vez más exploradas por los propios fabricantes de aeronaves o empresas especializadas. Finalmente, la fase de desactivación, cada vez más vinculada al tema de la sustentabilidad (FERREIRA, 2016, p. 399-400).

Otro punto a destacar de la plataforma aeronáutica militar es la gran importancia que tiene para la Base Industrial de Defensa (BID), siendo uno de los catalizadores para su revitalización y desarrollo, según los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Defensa (END), por ejemplo:

En un esfuerzo por modernizar la BID, se buscarán alianzas con otros países, con el objetivo de desarrollar la capacidad tecnológica nacional, a fin de reducir progresivamente la compra de servicios y productos terminados en el exterior. A estos interlocutores extranjeros, Brasil siempre dejará en claro que pretende ser un socio, no un cliente o comprador. El país está más interesado en alianzas que fortalezcan sus capacidades independientes que en la compra de productos y servicios terminados. Tales asociaciones deben contemplar, en principio, que una parte sustancial de la investigación y la fabricación se desarrolle en Brasil, y ellas adquirirán mayor importancia cuando sean la expresión de asociaciones estratégicas integrales (BRASIL, 2012, p. 22).

De este modo, la necesidad de incorporar continuamente avances tecnológicos para garantizar la eficiencia es una característica primordial de la plataforma aeronáutica militar, dado que tiene como directriz la introducción continua y creciente de innovaciones tecnológicas, avances estos que se generan a través de las inversiones en I&D realizadas por empresas, centros de investigación y universidades, la tríada sobre la que se asienta la competitividad del sector. Se añade a esto el hecho de que el aumento de la competitividad a nivel global ha llevado a esfuerzos por parte de las empresas del segmento, con el objetivo de diversificar las actividades en sectores interrelacionados, con empresas de fabricación de aeronaves militares avanzando hacia la industria espacial, lo que favorece la integración de sistemas complejos (FERREIRA, 2016).

Una tendencia observada en el segmento, con vistas a la expansión y diversificación de las empresas, son las operaciones de fusión y adquisición y el establecimiento de alianzas estratégicas entre ellas. Así, mientras las fusiones y adquisiciones han generado un proceso de concentración en la estructura organizativa del segmento, las alianzas estratégicas han posibilitado – al integrar y asociar los recursos financieros y tecnológicos de las empresas – el desarrollo y producción de nuevas aeronaves militares (FERREIRA, 2016).

Cabe destacar una característica relevante del segmento plataforma aeronáutica militar: surge de una decisión del Estado, centrada en los imperativos de la defensa nacional. En el caso brasileño, la intención era desarrollar capacidades para ser utilizadas en la producción de

aeronaves para uso militar, dado que estas plataformas son los principales instrumentos de defensa del Estado, además de ser esenciales como elemento capaz de potencializar la integración nacional. Según Ferreira (2016, p. 438):

La industria aeronáutica militar es de gran importancia para la defensa nacional, ya que permite el dominio de tecnologías sensibles, tanto a bordo como las utilizadas en el desarrollo, producción y adaptación de aeronaves militares, permitiendo el suministro de aeronaves militares modernas y actualizadas, en además de una mayor autonomía y disponibilidad en su empleo. En el caso brasileño, la industria aeronáutica nacional tiene una posición destacada en la estructura de defensa nacional, ya que produjo internamente alrededor del 60% de los aviones y el 40% de los helicópteros utilizados por las Fuerzas Armadas brasileñas.

Empresa clave y líder en el sector de defensa brasileño, Embraer – creada en la década de 1960, por el Estado, y después de pasar por una grave crisis a principios de los años, fue privatizada en 1994 – es la empresa más importante del segmento de plataforma aeronáutica militar y responsable por la concepción, desarrollo y producción del proyecto Millennium KC-390, en sociedad con la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). En los últimos años, la empresa ha dedicado especial atención al sector de defensa brasileño, dada su participación en los proyectos F-X2 y KC-390 Millenium. Buscando reforzar, a través del desarrollo de nuevos servicios y aeronaves, la presencia de la empresa en el segmento militar, Embraer creó, en 2011, la Embraer Defensa y Seguridad (EDS), con operaciones restringidas al sector de defensa (FERREIRA, 2016).

4.1 Los proyectos estratégicos F-X2 Gripen y KC 390 Millenium

Como se mencionó anteriormente, tanto el F-X2 como el KC 390 son parte de los esfuerzos para fortalecer el poder aéreo brasileño, algo esencial frente la coyuntura vigente en el siglo actual. Sin embargo, se destaca la importancia del sistema de vigilancia por satélite y otros desarrollos relevantes para el dominio aeroespacial y, más recientemente, para el ciberespacio. Con respecto específicamente a las aeronaves, aunque se han realizado esfuerzos para proporcionar un entorno de seguridad y defensa más integrado, se deben considerar las restricciones presupuestarias y ciertos problemas de orden técnico al juzgar el éxito de este esfuerzo.

En cuanto al Proyecto F-X2, se presenta en un escenario en el que era inevitable no se pensar en la modernización de la flota de aeronaves de la FAB (especialmente las de combate), que utilizaba cazas que no eran capaces de cumplir con las nuevas directrices de la política de defensa del país que nace a principios del siglo XXI. Así, surgió el Programa F-X2, que ya se consideraba decisivo para las ambiciones brasileñas, especialmente por la exigencia de transferencia de tecnología para reducir la dependencia tecnológica brasileña en el sector, además de apuntar a ganancias futuras con la exportación de productos

de defensa de alta tecnología, especialmente los del segmento plataforma aeronáutica militar (FERREIRA; NERIS, 2018). Ciertamente, priorizar la adquisición de tecnologías de punta de países desarrollados fue fundamental a la hora de establecer el proceso de elección de nuevos cazas para la FAB, lo que fue una de las razones más importantes para justificar la elección de Saab, fabricante del Gripen NG (TAVARES, 2017).

De esta forma, los nuevos cazas que se van a elegir deberían reemplazar, en el corto plazo, a los viejos Mirage F-2000, y en el mediano y largo plazo, a los cazas F-5M y A-1M, y deberían ser la columna vertebral de la aviación de caza brasileña (TAVARES, 2017). Cabe señalar que los principales criterios a tenerse en cuenta en la evaluación de las propuestas de las empresas serían la transferencia de tecnología y los acuerdos de compensación (*offset*), es decir, dichos criterios definirían qué empresa suministraría los 36 (treinta y seis) nuevos cazas polivalentes para la FAB (ANDRADE; LEITE, 2017).

En este sentido:

Para lograr objetivos estratégicos duraderos, la aeronave debe incorporar la posibilidad de que Brasil ingrese como socio en un programa de alta tecnología, con repercusiones para la industria de defensa nacional, ya sea a través de obligaciones contractuales, con participación directa de las empresas en el desarrollo, producción y mantenimiento de la aeronave, o por compensación comercial (*offset*). Ambos casos buscaban obtener tecnologías críticas para el país (TAVARES, 2017. p. 27).

En esa época, la empresa francesa Dassault contaba con la simpatía inicial del gobierno brasileño, debido a los convenios de cooperación técnica en materia de defensa que ya existían entre Brasil y Francia, en especial los firmados conjuntamente por el entonces presidente Sarkozy con el, en ese momento, presidente Lula, relevantes para el Programa de Desarrollo de Submarinos de la Marina de Brasil (PROSUB). Por otro lado, la FAB prefería la empresa sueca Saab, dado que el Gripen NG cumplía mejor con los requisitos técnicos exigidos por la FAB y tenía mejor costo-beneficio que el Rafale (ANDRADE; LEITE, 2017). Estaba claro, al principio, que los intereses de política exterior encarnados en las relaciones bilaterales Brasil-Francia parecían dictar el resultado de la elección y superponerse a un análisis más técnico y cuidadoso realizado por la FAB. Finalmente, luego de algunas idas y venidas, el MD anunció, el 18 de diciembre de 2013, la opción tomada por el Gripen NG.

En cuanto al proceso de elección, Tavares (2017, p. 29) afirma que:

Los proyectos presentados fueron evaluados cuantitativa y cualitativamente en relación con el aspecto de transferencia de tecnología y clasificados de acuerdo a su adherencia a cada una de las áreas presentadas y consideradas esenciales para el desarrollo y la producción nacional de una aeronave de caza de quinta generación.

Además, había una importante ventaja competitiva para el Gripen NG, que residía en el hecho de que era un proyecto en curso, que podía ser aportado por empresas brasileñas, especialmente Embraer Defensa y Seguridad (EDS), y con transferencia de tecnología. Y aún, el potencial de Brasil para absorber tecnología en el estado del arte de la aviación de caza y la posi-

bilidad de que, en el futuro, la EDS exporte las mismas aeronaves fueron factores muy determinantes (ANDRADE; LEITE, 2017).

En cuanto al Gripen NG, la aeronave que será la columna vertebral de la aviación de caza brasileña, una vez que la FAB esté en posesión de los 36 cazas adquiridos, este avión se caracteriza por su multifuncionalidad (plataformas flexibles), dado que una misma aeronave tiene la capacidad para ser utilizada en varias misiones, requiriendo únicamente la elección del armamento adecuado para cada una de ellas, dejando obsoletos los antiguos aviones de combate destinados a fines específicos. Contar con sofisticados sistemas de intercomunicación de datos con otras aeronaves, satélites y centros de mando, control e inteligencia también son características del Gripen NG (FERREIRA; NERIS, 2018).

Al igual que el Proyecto F-X2, el Proyecto KC 390 surge bajo el concepto de que mantener la soberanía del espacio aéreo es misión de la FAB. Por ello, es fundamental contar con una fuerza aérea dotada de infraestructura técnica y recursos humanos que le permitan cumplir con su respectiva misión. Para ello, la FAB deberá contar con competencias relacionadas con la adquisición y modernización tecnológica de los equipos con los que cuenta. En este sentido, las adquisiciones que realiza la FAB no se limitan a actos de licitación, sino que involucran otras actividades como diseño, ingeniería, pruebas y evaluación, es decir, se adquiere el desarrollo de productos de defensa.

Insertándose en el rol del modelo de innovación del lado de la demanda, el pedido del KC-390 por parte de la FAB tuvo un importante aporte de capital del Estado (RIBEIRO, 2017). De esta manera, el KC-390, la más grande aeronave jamás producida por la industria aeronáutica brasileña viene estableciendo un nuevo y moderno estándar en el segmento de aeronaves de transporte militar de tamaño mediano, considerando el desempeño y la capacidad de carga presentados, así como los sistemas avanzados de misión y vuelo, que hacen que el KC-390 vuele más alto y más rápido que su principal competidor, el C-130. La previsión es que la nueva aeronave traerá importantes beneficios en términos de movilidad a sus operadores, reduciendo así el tiempo de misión (KLOTZEL, 2016).

Otro destaque es que el KC-390 cuenta con tecnología de punta en cuanto a la guerra electrónica, capacidad activa y pasiva contra misiles infrarrojos, blindaje, sistema de comando de vuelo de última generación y costos reducidos de operación y mantenimiento, especificidades estas que provocaron un marcado optimismo por parte de Embraer y del gobierno brasileño con respecto a las perspectivas de exportación de la aeronave (RIBEIRO, 2017).

Cabe señalar que el pedido del KC-390 realizado por la FAB se enmarca plenamente en los lineamientos de la END en cuanto al reacondicionamiento y modernización de las fuerzas armadas, así como en los objetivos de la Dimensión 22. De esta manera, parece que el desarrollo de esta aeronave cumple una doble y sumamente importante función, a saber: suplir las necesidades operativas de la FAB en cuanto a la sustitución de los antiguos C-130 por el nuevo carguero multimisión; y estimular el desarrollo y capacitación tecnológica de la plataforma aeronáutica militar.

Además, dado que el segmento es un activo estratégico por la alta derrama tecnológica que proporciona, se espera que el desarrollo del KC-390 genere numerosos beneficios para la BID brasileña. Las expectativas apuntan que el KC-390 “significará un salto operacional para las Fuerzas Armadas y un avance para la industria aeronáutica brasileña”, y deberá

convertirse, en los próximos años, en “la columna vertebral de la aviación de transporte” de la FAB (BRASIL, 2018).

Es fundamental mencionar que tanto el Proyecto F-X2 como el KC 390 atravesaron (y aún atraviesan) algunos problemas importantes como retrasos en la producción y/o entrega, motivados por recortes presupuestarios, producto de las recientes crisis económicas que han causado impactos globales. Cabe destacar el reciente anuncio³ de la FAB de que reducirá el número de aeronaves a adquirir de Embraer de 28 para 22 unidades (DIAS, 2022).

Sin embargo, es importante considerar que, en relación con los objetivos brasileños de defensa y seguridad integrada y de fortalecimiento del poder aéreo, existen serias dudas sobre la complementariedad entre ambos proyectos, tema que será objeto de la próxima sesión y que reside en el hecho de que el KC 390 Millennium es un carguero de nivel táctico y no estratégico.

5 Los proyectos F-X2 y KC-390 en términos de complementariedad y fortalecimiento del poder aéreo

Se cuestiona si la adquisición de aeronaves de combate Gripen y la producción de cargueros multimisión KC-390 contribuirán de hecho al fortalecimiento del poder aéreo brasileño. Aunque ambos proyectos aportan desarrollo tecnológico para el país y son esenciales para el proyecto de modernización de la flota aérea brasileña, carecen de complementariedad, lo que, sin embargo, puede no generar los efectos deseados en el poder aéreo brasileño y aun perjudicar los esfuerzos en el sentido de buscar una defensa y seguridad integradas.

Desarrollado y anunciado como la futura columna vertebral de la aviación de transporte militar brasileño, ¿sería realmente el KC 390 Millennium un avión adecuado para eso y representaría un vector de complementariedad con el Proyecto F-X2 Gripen NG? ¿en este aspecto, podría surgir una duda que orientaría todo el análisis, a saber: ¿sería el KC-390 una aeronave estratégica con alta capacidad de reabastecimiento en vuelo y de largo alcance, de manera a atender las necesidades de la construcción del poder aéreo brasileño?

En primer lugar, tomo como parámetro la concepción de Douhet, quien afirmaba:

Dominar el aire significa estar en condiciones de impedir el vuelo del enemigo, al mismo tiempo que nos garantizamos esta facultad [...] Aquel que posee el dominio del aire y tiene una fuerza de ataque adecuada y capaz de proteger a su territorio y sus mares circundantes contra los ataques aéreos y de impedir que el enemigo realice cualquier acción aérea en beneficio de sus componentes terrestre y naval (DOUHET, 1988, p. 48).

En este sentido, cabe destacar que, hasta 2013, la FAB contaba con cuatro aviones de reabastecimiento en vuelo de largo alcance y alta capacidad de carga útil – la versión militar del Boeing B707-320C, el KC-137 – que operaban desde 1986 y ya estaban cerca del final de

3 El acuerdo entre la FAB y la Embraer fue anunciado el 9/02/2022 y prevé que las aeronaves sean entregadas para el año 2034. Según alegaciones de los actores involucrados, este nuevo ritmo de producción está en línea con las condiciones presupuestarias de Defensa sin comprometer la línea de producción.

su ciclo de vida, con un máximo de cinco años más de uso continuo. Sin embargo, en junio de 2013, una de estas aeronaves sufrió un grave accidente durante una misión en Haití, casi explotando y causando pérdida total. Este hecho, combinado con el final del ciclo de vida de la aeronave, motivó la decisión del Alto Comando de Aeronáutica de finalizar las actividades con estos aviones, perdiendo así la FAB las aeronaves de capacidad estratégica que tenía (MOURE, 2014).

Existía, en esa época, un proyecto que se encontraba en fase de presentación de propuestas y que tenía como objetivo adquirir/desarrollar aviones que reemplazarían al antiguo KC-137, el denominado Proyecto KC-X2. Pero, debido al convulso momento político y económico que vivía Brasil, este proyecto carecía de continuidad (MOURE, 2014). Es importante señalar que al mismo tiempo se llevó a cabo la revisión crítica de diseño (CDR) para el proyecto KC-390, lo que puede indicar la intención de no continuar con el KC-X2 porque se creía que los KC-390 serían suficientes para los objetivos de la FAB. Respecto a un supuesto pensamiento en este sentido, según el coronel aviador Marcel Gomes Moure, instructor de vuelo y líder de elemento en REVO, con más de 1200:00H y que operó en más de 46 países de los cinco continentes:

En el área de Aviación de Caza, todos los desplazamientos de las Unidades de Caza fueron apoyados por aeronaves FAB 2401, FAB 2402, FAB 2403 y FAB 2404 (matrículas de los KC-137) que sirvieron en la Fuerza Aérea desde 1986 hasta 2013. Solo con el empleo del KC-137 fue posible mover “vectores” de caza a los extremos de Brasil, con una capacidad de reabastecimiento en vuelo sin precedentes en la historia de la FAB (MOURE, 2014, p. 17).

Aun según Moure:

Las dimensiones continentales del país y la reciente aprobación de la nueva aeronave de combate, el programa F-X2 requerirá un apoyo de reabastecimiento en vuelo que permita cubrir todo el territorio nacional, en cualquier momento y lugar. Esto solo es factible con un “vector” de gran capacidad logística de carga, pasajeros y, sobre todo, transferencia de combustible, en cantidad y caudal que atiendan al Gripen NG y otros vectores de combate del Poder Aéreo (MOURE, 2014, p. 22).

El KC-137 era un jet cuatrimotor, con 40 toneladas de carga útil disponible en su configuración totalmente carguero (*full cargo*) y que centró su función estratégica en REVO de cazas F-SEM, F-2000 Mirage y A1, precisamente por poder transportar combustible (90.000 litros) a mayor distancia y mayor altitud, con posibilidad de trasvasar 1700 litros por minuto y actuar como aeronave de transporte de largo alcance y gran capacidad estratégica para apoyar el uso del poder aéreo por parte de la FAB (MOURE, 2014). Por otro lado, la Embraer nunca invirtió en aeronaves grandes, y el KC-390, aunque más moderno y con mejor desempeño que el C-130, no tiene la capacidad operativa del antiguo KC-137. ¿En qué medida puede ser esta la columna vertebral de la aviación de transporte militar brasileña en este contexto y en ausencia de una complementariedad efectiva con el Gripen NG?

Ciertamente, una Fuerza Aérea necesita un avión de combate que le permita contrarrestar cada una de las amenazas externas, sin embargo, debe tenerse en cuenta que las guerras del siglo XXI no solo serán decididas por los llamados vectores de caza, sino por una completa e integrada red de *data link* (enlace de datos), apoyada por aeronaves de comunicación y control avanzados y REVO que proporciona una amplia cobertura de seguridad en todo el territorio nacional, especialmente para países que tienen las dimensiones de Brasil. Tales aeronaves son denominadas *High Value Aircraft* debido a la importancia estratégica que tienen en el teatro de operaciones aéreo, y su ausencia hace inviable el uso del poder aéreo en su plenitud, lo que se convierte en un hecho incuestionable para Brasil, en vista de la Dimensión 22.

En este contexto, si bien el KC-390 es más moderno y superior al C-130, el corner business de Embraer está en el nivel táctico y no en el nivel estratégico, segmento del KC-137, lo que significa que la FAB carece de un vector estratégico de REVO. A nivel comparativo, un KC-137 era capaz de llevar el doble de carga que un KC-390 moderno. Además, el programa F-X2 demanda, apuntando a la operación de toda su capacidad instalada, una aeronave estratégica con capacidad de largo alcance, autonomía, carga y REVO, características no presentes en el KC-390 y, por lo tanto, no es capaz de suplir la demanda generada por el Gripen NG, o sea, no habrá tal complementariedad que pueda manifestar el poder aéreo brasileño en su totalidad.

En vista del mencionado anteriormente, se puede deducir que aún en presencia de la totalidad de los nuevos cazas y cargueros no existiría una complementariedad perfecta entre ellos. Se debe considerar si se pueden tomar soluciones para reducir esta falta de complementariedad y los riesgos inherentes a este escenario deberían llevarse en cuenta. Ante la necesidad de fortalecer el poder aeroespacial, es sumamente necesario contar con complementariedad y, sobre todo, interoperabilidad. Si las opciones adoptadas denotan la inobservancia de estos preceptos esenciales para construir una defensa y seguridad integrada en el país, tales opciones deben ser repensadas.

6 Consideraciones finales

Existe una necesidad indiscutible de reacondicionar a las Fuerzas Armadas y esta es una tendencia que se presenta desde principios del siglo XXI, por lo que los países vienen realizando esfuerzos para adaptarse a las condiciones de un orden mundial con una distribución difusa de poder y en el que los imperativos de seguridad y defensa son preceptos que dominan las políticas de los Estados. Así, las capacidades militares, la base industrial de defensa y el desarrollo tecnológico son demandas muy urgentes para los países. Se busca generar esfuerzos para proteger el territorio y en especial las fronteras frente a las más diversas amenazas que tienden a ser multifacéticas y en crecimiento exponencial.

Brasil es parte de esa dinámica, que busca esforzarse en la revitalización y modernización del aparato necesario para que se reduzcan los riesgos de amenazas existenciales a su entorno estratégico, multiplicando la atención a los ilícitos fronterizos, al narcotráfico, la trata de personas, entre otros. En este sentido, buscar el desarrollo y el fortalecimiento de los medios

necesarios para cumplir de la mejor manera posible esta misión se convierte en algo de suma importancia.

En este contexto, se buscó analizar las implicaciones directas del fortalecimiento del poder aéreo para el desarrollo de un entorno de defensa y seguridad integrada en Brasil, cuestionando la efectividad de los Proyectos Estratégicos F-X2 y KC390 en el cumplimiento de los objetivos descritos en la Dimensión 22.

Se puede pensar en la falta de una planificación de defensa eficiente en el país, lo que resulta en la discutible opción de modernización de la flota aérea brasileña a través de la adquisición de aeronaves que no se complementan entre sí, ambas vistas como esenciales para la misión de la FAB en la Dimensión 22 y para obtener lo que Douhet llama de dominio del aire, pilar fundamental del poder aéreo, que hoy en día amplía su espectro al poder aeroespacial, abarcando incluso el ciberespacio. ¿Cuáles habrían sido las razones que llevaron a la priorización de los proyectos F-X2 y KC-390 y al abandono del proyecto KC-X2?, dado que es este último el que, de hecho, complementaría el proyecto F-X2 y eso es algo que valdría la pena investigar.

Además, buscar iniciativas que tengan como objetivo desarrollar una mayor interoperabilidad entre las fuerzas armadas del país sería sin duda una gran y muy significativa contribución para la mejora de las iniciativas dirigidas a la defensa y a la seguridad integrada en Brasil frente a las numerosas amenazas al espacio soberano brasileño.

References

ANDRADE, I. O. de; LEITE, A.W. A Indústria de defesa no contexto da política de inovação. In: TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. de (org.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços, limitações e propostas de ações**. Brasília, DF: IPEA, 2017. p. 371-394. Disponible en: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30774. Acceso en: 17 mar. 2022.

BANDEIRA, M. **Geopolítica e política exterior: Estados Unidos, Brasil e América do Sul**. 2. ed. Brasília, DF: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. Disponible en: http://funag.gov.br/loja/download/702-geopolitica_e_politica_exterior_eua_brasil_e_america_do_sul_2_edicao.pdf. Acceso en: 17 mar. 2022.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Dia do Correio Aéreo Nacional e da Aviação de Transporte – 12 de Junho**. Brasília, DF: 11 de junho de 2018. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/transporte>. Acceso en: 18 mar. 2022.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Dimensão 22**. Brasília, DF: Força Aérea Brasileira, 2019. Disponível em http://www.fab.mil.br/dimensao22/download/REVISTA_D22.pdf. Acceso en: 7 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Doutrina básica da força aérea brasileira**. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2020. v. 1. Disponible en: https://www2.fab.mil.br/unifa/ppgca/images/conteudo/D-QBRN/DCA_1-1_DOUTRINA_BSICA_DA_FORA_AREA_BRASILEIRA_-_VOLUME_1_2020.pdf. Acceso en: 17 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política nacional de defesa [e] estratégia nacional de defesa**. Brasília, DF: [Ministério da Defesa], 2012. Disponible en: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf/view. Acceso en: 17 mar. 2022.

BUZAN, B.; WAEVER, O.; DE WILDE, J. **Security: a new framework of analysis**. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998.

DIAS, R. FAB reduz encomenda de cargueiro da Embraer. **Money Report**, [São Paulo], 10 fev. 2022. Disponible en: <https://www.moneyreport.com.br/negocios/fab-reduz-encomendas-de-cargueiros-da-embraer/>. Acceso en: 10 mar. 2022.

DOUHET, G. **O domínio do ar**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1988. (Coleção aeronáutica, v. 2).

FERREIRA, M.J.B. Plataforma Aeronáutica Militar. In: MAPEAMENTO da base industrial de defesa. Brasília, DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial; IPEA, 2016. p. 177-249. Disponible

en: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28101.
 Acceso en: 17 mar. 2022.

FERREIRA, M. J. B.; NERIS JR, C. O seguimento de aeronaves de caça da aeronáutica: a inserção brasileira com o Projeto F-X2. In: FUCCILLE, A.; GOLDONI, L. R. F.; ADÃO, M. C. de O. (org.). **Forças armadas e sociedade civil: atores e agendas da defesa nacional no século XXI**. São Cristóvão, SE: Editora UFS, 2018. p. 517-552. Libro resultante del IX Encuentro Nacional de la Asociación de Estudios de Defensa (ENABED), que se realizó en Florianópolis, entre el 6 y el 8 de julio de 2016.

GATES, D. **Sky wars: a history of military aerospace power**. London: Reaktion Books, 2003.

KLOTZEL, E. Novo cargueiro da Embraer vai concorrer com o avião militar mais vendido da história. **Aero Magazine**, [São Paulo], 29 ago. 2016. Disponible en: https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/conheca-o-kc-390-o-novo-rival-do-hercules_2760.html. Acceso en: 5 ago. 2021.

MIRANDA, Z. Sistema de Inovação do Setor Aeronáutico: desafios e oportunidades para o Brasil. In: NEGRI, F., SQUEFF, F. H. S. (orgs.) **Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil**. Brasília: IPEA, 2016.

MOURE, M. G. **Projeto KC-X2: uma necessidade estratégica para o emprego do poder aéreo brasileiro**. 2014. Trabajo de Conclusión de Curso (Curso en Altos Estudios de Política y Estrategia) – Departamento de Estudios, Escuela Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2014.

RIBEIRO, C. G. Desenvolvimento tecnológico nacional: o Caso KC-390. In: RAUEN, A. T. (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2017. p. 235-288. Disponible en: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30404. Acceso en: 17 mar. 2022.

ROSA, C. E. V. **Poder aéreo: guia de estudos**. Rio de Janeiro: Luzes, 2014.

TAVARES, J. C. C. **Contribuições do projeto F-X2 – Gripen NG para a Base Industrial de Defesa (BID): estudo sobre os benefícios esperados para a BID nacional**. 2017. Trabajo de Conclusión de Curso (Curso en Altos Estudios de Política y Estrategia) – Departamento de Estudios, Escuela Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2017. Disponible en: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/991/1/J%C3%9ALIO%20C%C3%89SAR%20CARDOSO%20TAVARES.pdf>. Acceso en: 21 mar. 2022.

