

Portada

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA
Departamento de Ciencia Política y Estudios Internacionales

Las industrias aeronáuticas argentina y brasileña convergiendo
en un proyecto común.

**El CBA-123 Vector: crónica de un exitoso fracaso.
La historia del ambicioso proyecto que unió a Brasil y Argentina en la
fabricación de un avión de pasajeros.**

Alumno: Juan Francisco Venturino

Tutor: Roberto Russell

Firma del Tutor:

Noviembre, 2013

Abstract

La aeronáutica mundial cuenta con dos protagonistas en la región que construyeron sus industrias en contrapunto: Brasil y Argentina. La historia de estos dos actores es analizada a la luz del único proyecto en común: el CBA 123 Vector. Gestado a partir del Protocolo de Cooperación N° 12 del Acta de Integración y Cooperación, suscripta el 29 de julio de 1986 en un momento geopolítico regional de particular convergencia. Un avión turbohélice diseñado para servicios regionales, de 19 pasajeros desarrollado por la brasileña Embraer y la Fábrica Militar de Aviones argentina, uno de los turbohélices más modernos de su tiempo, incluía novedades tecnológicas en cuanto a aviónica, aerodinámica y propulsión, resultando en un indiscutible éxito en términos de investigación y desarrollo que nunca se comercializó.

La Argentina, pionera con la Fábrica Militar de Aviones, desarrolló hacia mediados del siglo XX un avión a reacción, posicionándose como sexto país, a nivel mundial, en lograrlo. Las características distintivas fueron los desarrollos aeronáuticos ambiciosos con escasa proyección comercial. Brasil con Embraer, décadas más tarde que Argentina, proyectó su industria aeronáutica enfocada en una incisiva política comercial que la insertó en el mercado eficazmente y la convirtió en la actualidad en la tercera productora de aviones.

En este trabajo de investigación exploratoria, a través del aporte de fuentes primarias, surgió como hallazgo una interpretación de la relación bilateral escasamente tratada por otros autores. El proyecto aeronáutico del CBA 123 Vector arrojó resultados desiguales. Brasil capitalizó la experiencia a su favor mientras Argentina cosechó exclusivamente pérdidas y un balance negativo que terminó con el optimismo y el poder de iniciativa que la caracterizaba. La relación entre desiguales escondió otras intenciones “no cooperativas” por parte de Brasil, consolidando una dinámica de desconfianza y recelo difícil de superar hasta nuestros días.

Agradecimientos y dedicatoria

A Silvia G. por haberme dado la vida, por haberme formado como un hombre de bien, por su generosidad inmensa y por motivarme a escribir, ya que sin su ayuda y empuje esta tesis no hubiera salido a la luz.

A Manuel V. mi hermano, por su amor y pasión por los aviones y la aeronáutica porque sin su valioso aporte, sobre hubiera sido este trabajo o no se hubiese consumado.

A Flopy W. mi mujer y futura esposa por su amor y por su apoyo incondicional en mis emprendimientos presentes y futuros.

A Roberto R. y Mónica H. por abrirme las puertas de la Di Tella, ambos creyeron en mí desde el primer día que nos conocimos.

A Fernando S. por su gran ayuda e inestimable colaboración en los inicios de este proyecto que hoy concluye.

A Cintia R. por su colaboración inteligente en tiempos en que gestaba a su primer hijo.

A Roberto E. por concederme una entrevista, por su sinceridad a ultranza y facilitarme las puertas de Fadea.

A todos aquellos que con su aporte hicieron posible el presente trabajo que en su tamaño y profundidad es mi obra prima.

Mi más profundo agradecimiento a los que sin nombrarlos, han colaborado en tamaña tarea frente a la adversidad de un hombre de acción, bosquejando en el presente trabajo, sus ideas.

Mi reconocimiento para aquellos y aquellas que hicieron difícil mi camino porque sin sus intervenciones y su desidia no me hubiera hecho tan fuerte.

Dedicado a los argentinos y argentinas que sueñan y trabajan por un país más justo e igualitario en unión y libertad.

Juan Francisco Venturino

Índice general

Portada.....	1
Abstract.....	2
Agradecimientos.....	3
Índice general.....	4
Introducción.....	7
Sinopsis.....	9
1. El protocolo 12. Circunstancias de política doméstica y escenario geopolítico regional.....	11
2. Las industrias aeronáuticas de Argentina y Brasil, una historia común.....	15
2. 1. El favorable contexto internacional, la influencia francesa en Francisco de Arteaga, el Servicio Aeronáutico del Ejército, Enrique Mosconi y la independencia petrolífera con la creación de YPF.....	20
2.2. Surgimiento de la Fábrica Militar de Aviones –F.M.A.–.....	24
2. 3. La gestión del Ing. Francisco de Arteaga.....	24
2.4. La gestión del Ing. Juan Ignacio San Martín durante el período 1943 – 1955 (presidencias de Juan Domingo Perón).....	27
2.5. La fecunda producción de la Fábrica Militar de Aviones durante el período peronista.....	31
2.5.1. Los proyectos Pulqui.....	33
2.6 La Fábrica Militar de aviones FMA durante la década de los '60.....	40
2.7 El Proyecto Pucará.....	43
2.9 La década del '90, la privatización y vaciamiento de la FMA.....	52
3.1 Embraer EMB 120 'Brasilia'.....	60
3.2 Embraer EMB 121 'Xingú'.....	60

3.3 La Familia ERJ 145 en sus tres modelos: ERJ 135, ERJ 140 y 145	61
3.4 Familia Embraer E-Jets, que comprende: E 170, E 175, E 190 y E 195	64
3.5 Aviones Militares: Embraer EMB 312 Tucano, Embraer EMB 312 H Super Tucano y EMB 314 ALX.....	66
3.6 Aviones ejecutivos.....	67
3.7 AMX International	68
3.8 El KC-390, la última apuesta de Embraer por conquistar el mercado de aviones militares de transporte	70
4. Embraer: un crecimiento sostenido hasta la actualidad, la estrategia para liderar un segmento del mercado mundial.	76
5. Brasil y Argentina: desarrollo en contrapunto de sus industrias aeronáuticas	78
6. El punto de confluencia en la experiencia compartida CBA-123 “Vector”.....	81
7. Argentina - Brasil: la elección del nombre del proyecto y sus connotaciones en una relación de contrastes.	83
8. La Teoría de los Juegos en el análisis de la experiencia de cooperación promovida por el Protocolo 12.	87
9. Éxito y fracaso en ambas industrias	92
10. Factores que facilitan y obstaculizan la cooperación y relación bilateral.	95
11. Proyecto IA-73/ UNASUR 1, el avión de entrenamiento primario básico de pilotos.....	100
12. Reflexiones y Consideraciones finales.	106
13. Anexos.....	112
Entrevista al Ing. Manuel Venturino realizada el 24 de enero de 2012 en Lanús, Buenos Aires, Argentina.	124

Entrevistas al Ing. Julio Lombardi, Arq. Juan Ignacio San Martín e Ing. Nicolás Topa.....	127
Presentación Realizada por Ingeniero Aer. Nicolas TOPA.....	142
Acta de Buenos Aires	153
Acta para la Integración Argentino-Brasileña	153
Acta de Buenos Aires - Protocolo 12	167
Bibliografía Consultada.....	168
Sitios Web consultados.....	177

Introducción

El presente trabajo de tesis está focalizado en el estudio de la experiencia compartida para el desarrollo del avión bautizado CBA-123 'Vector', entre los años 1985-1992, que surgió como resultado del Protocolo 12 suscripto entre Argentina y Brasil.

Los presidentes Raúl Alfonsín de Argentina y José Sarney de Brasil suscribieron el Acta de Integración y Cooperación Argentino-Brasileña y 24 Protocolos bilaterales en la ciudad de Buenos Aires, el 29 de julio de 1986. Sus objetivos fueron el estímulo a la integración intrasectorial, el equilibrio cuantitativo y cualitativo del intercambio comercial, la modernización tecno-industrial y una localización más eficiente de los recursos en las economías de ambos países (Hirst, 1993). El Protocolo N° 12, referente a la cooperación en el campo de la industria aeronáutica promovía, entre otras cosas, la fabricación de partes de aviones en la Fábrica Militar de Aviones, en la provincia de Córdoba, Argentina. El resultado de este protocolo terminó derivando en la gesta del proyecto CBA-123 'Vector'.

El objetivo general de este trabajo consiste en analizar esta experiencia compartida, para facilitar la comprensión del pasado y el presente, con miras al futuro, de las relaciones bilaterales en materia aeronáutica. A partir de este objetivo general nos proponemos:

1. Analizar las circunstancias históricas y la suscripción del Protocolo N° 12 de cooperación aeronáutica en el ámbito binacional que diera origen al Proyecto CBA-123 'Vector' a través de los aspectos políticos y técnicos.
2. Analizar retrospectivamente las industrias aeronáuticas de Brasil y Argentina a través de:
 - Circunstancias de política doméstica y del escenario geopolítico regional.
 - Liderazgos personales.
 - Intenciones de los actores antes, durante y post Proyecto 'Vector' a partir del discurso y las prácticas de los mismos.

3. Identificar los factores que facilitan y obstaculizan la cooperación y relación bilateral a través de la experiencia compartida en el proyecto argentino-brasileño.

4. Realizar una revisión y un balance de los resultados de la experiencia de cooperación a través de la Teoría de los Juegos.

Para analizar la experiencia y evolución del proyecto CBA-123 Vector, sus actores y el desarrollo de la industria aeronáutica, visualizando errores y aciertos, fortalezas y debilidades en la cooperación binacional, utilizamos fuentes primarias y secundarias de información. En el desarrollo del trabajo está previsto realizar entrevistas a quienes desempeñaron un rol protagónico, como fueron los ingenieros encargados del proyecto, así como acceder a bibliografía especializada que arroje luz sobre el desarrollo de los acontecimientos que acompañaron esta experiencia única. Como veremos en la presente investigación, el proyecto fue un modelo en términos de innovación que arrojó resultados diferentes para ambos países. Nos proponemos además, historiar el desenvolvimiento de las industrias aeronáuticas de ambos países previas al proyecto aeronáutico común, y hasta el presente.

El CBA-123 'Vector' marcó un hito en la cooperación entre Brasil y Argentina en términos aeronáuticos e imprimió un salto tecnológico en ese campo. Resultó ser un éxito para la investigación y el desarrollo (I + D), a pesar de haber resultado ser un fracaso comercial, debido a sus altos costos por unidad y a un cambio en la demanda del mercado aeronáutico.

La cooperación bilateral que dio origen al CBA-123 'Vector' fue una experiencia fundacional en materia aeronáutica bilateral, única hasta el presente, en la que Brasil y Argentina podrían volver a encontrarse en proyectos comunes.

Sinopsis

A continuación sintetizaremos los apartados del presente trabajo:

El protocolo 12. Circunstancias de política doméstica y escenario geopolítico regional: La suscripción del protocolo de cooperación bilateral se lleva a cabo con la superación del conflicto político desatado entre Brasil y Argentina, a mediados de los 70, por el aprovechamiento de los ríos compartidos para la obtención de energía hidroeléctrica (en particular en lo referido a la represa brasileño-paraguaya Itaipú y el proyecto del emprendimiento argentino-paraguayo Corpus, ubicado sobre el Paraná) con la voluntad de afianzar los vínculos entre Brasil y Argentina con una visión geopolítica de unión.

Las industrias aeronáuticas de Argentina y Brasil, una historia común: La historia de las industrias de ambos países y la obra de los precursores aeronáuticos: Silva en Brasil y De Arteaga y San Martín en la Argentina: *El favorable contexto internacional y la influencia francesa en Francisco de Arteaga y la gesta de la FMA (Fábrica Militar de Aviones); Surgimiento de la Fábrica Militar de Aviones; La gestión del Ingeniero Francisco de Arteaga; La gestión del Ingeniero San Martín durante el período 1943-1955 (presidencias de Juan Domingo Perón); La Fábrica Militar de Aviones en el período 1943-1955; Los proyectos Pulqui; La Fábrica Militar de aviones FMA durante la década de los '60; El Proyecto Pucará; El Proyecto Pampa; y por último La década del '90; la privatización y vaciamiento de la FMA.*

Posteriormente, profundizamos en la historia del desarrollo de EMBRAER, desde su fundación hasta la actualidad, en los siguientes apartados: *Del Bandeirante a la Empresa Brasileira de Aeronáutica EMBRAER; La historia del avión que gestó a una empresa Embraer EMB 120 Brasilia; Embraer EMB 121 Xingú; La Familia ERJ 145 en sus tres modelos: ERJ 135, ERJ 140 y 145; Familia Embraer E-Jets, que comprende: 170, 175, 190 y 195; Aviones Militares: Embraer EMB 312 Tucano, Embraer EMB 312 H Super Tucano y EMB 314 ALX; Aviones ejecutivos; AMX International; El KC-390, la última apuesta de Embraer por conquistar el mercado de aviones*

militares de transporte; y, por último, Embraer: un crecimiento sostenido hasta la actualidad, la estrategia para liderar un segmento del mercado mundial.

En tanto, en los apartados finales, *Brasil y Argentina: desarrollo en contrapunto de sus industrias aeronáuticas; El punto de confluencia en la experiencia compartida CBA-123 “Vector”; Argentina - Brasil: la elección del nombre del proyecto y sus connotaciones en una relación de contrastes; La Teoría de los Juegos en el análisis de la experiencia de cooperación promovida por el Protocolo 12; El éxito y el fracaso del proyecto; y por último Identificar los factores que facilitan y obstaculizan la cooperación y relación bilateral.* En este punto nos dedicaremos a profundizar la significación del proyecto común de construcción de un avión comercial de pasajeros desarrollado con los últimos avances tecnológicos de la época, y su consecuente impacto plasmado en la evolución de las dos industrias, haciendo un balance de costos y beneficios para cada una, y para las relaciones bilaterales de ambos países. Finalmente las conclusiones del presente trabajo de investigación.

1. El protocolo 12. Circunstancias de política doméstica y escenario geopolítico regional

A mediados de la década de 1970 el problema sobre el manejo del potencial hidroeléctrico de los ríos compartidos enfrentó a Brasil con Argentina. En particular lo referido a la represa brasileño-paraguaya Itaipú, emplazada a escasos kilómetros de la frontera con Argentina, y el emprendimiento argentino-paraguayo de Corpus, ubicado sobre el Paraná.

Brasil consideraba que Argentina tenía una actitud reticente, lo que entorpecía las obras hidroeléctricas que el primero necesitaba imperiosamente para su crecimiento. Por ello, Brasil adoptó la política de hechos consumados. Esta estrategia fue parte del modelo desarrollista promovido por el presidente de facto Humberto de Alencar Castelo Branco (1964-1967) que tuvo su apogeo en la primera mitad de la década de 1970, durante el contexto de lo que se conoce como el “milagro económico” brasileño. La relación entre Argentina y Brasil, en esta situación, se definió en clave de rivalidad. El “milagro brasileño” fue visto por Argentina como una amenaza de “subimperialismo brasileño” debido al desequilibrio de poder, vinculado a una franca envidia por el desarrollo de Brasil con el que no podía competir.

Los gobiernos militares en Argentina, desde 1976 hasta 1983, se caracterizaron por mantener dos orientaciones contradictorias en cuanto a las relaciones internacionales y consecuentemente dos tipos de diplomacia: una militar con orientación nacionalista, obsesionada por las cuestiones territoriales, ideologizada y con una visión extrema de la política de poder, que apoyó el rol activo del Estado en todos los ámbitos de la sociedad; y por otra parte, una diplomacia económica caracterizada por una orientación pragmática e internacionalista, con estrechos vínculos con los sectores pertenecientes a los circuitos financieros y económicos internacionales, fiel creyente en los mecanismos de mercado y reactiva a un papel activo por parte del Estado.

Como era previsible, la diplomacia militar estuvo a cargo de importantes asuntos como el conflicto limítrofe con Chile, la cuestión de Malvinas, el diferendo sobre los recursos hídricos compartidos con Brasil, las intervenciones militares en Bolivia y América Central y el manejo de las relaciones políticas y militares con Estados Unidos; por su parte, la diplomacia económica se hizo cargo de las

relaciones comerciales y financieras del país. Como también era previsible, el resultado de esta peculiar combinación no fue precisamente armonioso, hasta el punto que en algunos aspectos el mismo régimen, pese a su naturaleza autoritaria y sus pretensiones monolíticas, resumió parte de las contradicciones que la política exterior argentina había evidenciado en las décadas anteriores (Russell, 1988).

Ambos países padecían presiones externas para desactivar sus planes nucleares, de modo que los sectores militares brasileños percibieron que la cooperación con Argentina podía preservar su desarrollo nuclear e hidroeléctrico y obligaron a Itamaraty¹ a buscar una fórmula de acuerdo con los gobiernos de Argentina y Paraguay. También influyeron las presiones norteamericanas sobre el plan nuclear brasileño y la crisis petrolera como factores estimulantes del acercamiento brasileño a la Argentina (Segre, 1990).

El Acuerdo Tripartito de Corpus-Itaipú, suscripto en octubre de 1979, destrabó las tensiones existentes entre ambos países. Posteriormente, la firma de un acuerdo de cooperación bilateral para el desarrollo y la aplicación de usos pacíficos de la energía nuclear comenzó a diluir la hipótesis de conflicto que identificaba a Brasil como una de las amenazas prioritarias en el marco del pensamiento estratégico militar argentino.

El campo de la cooperación tecnológica estuvo signado por una clara intención de integrar sectores militares a través de proyectos de cooperación en tecnología preponderantemente aeronáutica. Existía la voluntad de unificar criterios y percepciones a través del dialogo y el trabajo conjunto entre las fuerzas. La inserción estratégica y la seguridad interna de ambos países fueron los temas dominantes para la agenda bilateral. Autores como Hirst sostienen que ciertos segmentos del sector militar se constituyeron en un obstáculo para la vinculación argentino-brasileña, de ahí la importancia de un proyecto aeronáutico común que contribuyera a la integración. Mucho más cuando consideramos que la participación militar fue decisiva en ambos países –previo a los períodos democráticos– para superar las barreras casi infranqueables desde el punto de vista

¹ El Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil tiene su sede en el Palacio de Itamaraty

geopolítico que se presentaron ante la negociación de un acuerdo de explotación hidroeléctrica en el río Paraná (Hirst *et al.*, 1990).

La transición democrática en ambos países dio un renovado impulso al proceso de integración e intensificó la tendencia hacia un acercamiento bilateral más profundo que el iniciado en 1979. A fines de los 80', la integración económica en Sudamérica avanzaba a paso firme con las negociaciones para la formación del Mercosur entre los gobiernos brasileño y argentino.

El advenimiento de los gobiernos democráticos y las tasas de crecimiento diferenciales a favor de Brasil tornaron inviable la estrategia argentina de restricción del poder brasileño mediante el mecanismo del equilibrio (Russell y Tokatlian, 2003). Como consecuencia sobrevino un gradual pero sostenido proceso de integración económica y cooperación política bilateral. Esta situación no se desarrolló armónicamente debido a que no existía una total identificación de intereses comunes porque en realidad tal como sostienen Axelrod y Keohane “la cooperación implica una mezcla de intereses conflictivos y complementarios” (Axelrod y Keohane, 1985: 226).

En junio de 1986 los gobiernos de la Argentina y Brasil lanzaron el Programa de Integración y Cooperación Económica (P.I.C.E.). En el corto plazo, este programa tenía como objetivos reducir los desequilibrios comerciales bilaterales y promover una recuperación de los flujos de comercio a los niveles alcanzados antes de la crisis externa de principios de la década de 1980. En el largo plazo, pretendía estrechar aún más los vínculos económicos entre ambos países (Bouzas, 1992). Tras el lanzamiento del P.I.C.E., los mandatarios Alfonsín y Sarney suscribieron en el encuentro presidencial de Foz de Iguazú, el 30 de noviembre de 1985, la Declaración Conjunta sobre Política Nuclear, por la cual reafirmaban los propósitos pacíficos de sus respectivos programas nucleares. El Acta de Integración y Cooperación Argentino-Brasileña y VEINTICUATRO (24) Protocolos bilaterales. Establecía objetivos de estímulo a la integración intrasectorial (evitando la especialización de las economías), el equilibrio cuantitativo y cualitativo del intercambio comercial, la modernización tecno-industrial y una localización más eficiente de los recursos en las economías de ambos países (Hirst, 1993).

La variable económica se consideró la de mayor importancia en el marco del régimen decisorio creado por el Programa de Integración argentino-brasileño, pero también se consideraron relevantes otros campos de acercamiento, tales como los esfuerzos en cooperación tecnológica, en aproximación militar y en convergencias diplomáticas (Hirst y Soares, 1990). El compromiso se formalizó a través de la firma de una serie de protocolos que versaron sobre aspectos particulares de la cooperación bilateral. El Protocolo N° 12, referente a la cooperación en el campo de la industria aeronáutica promovía, entre otras cosas, la fabricación de partes de aviones en la Fábrica Militar de Aviones, en la provincia de Córdoba (Ver Anexos).

Si bien el compromiso protocolar manifestaba el propósito de estimular el comercio industrial bilateral, el relato del Ing. Aeronáutico Nicolás Topa - actual Jefe de Proyectos de Ingeniería de FAdeA S.A. (Fábrica Argentina de Aviones S.A.) - arroja luz sobre aspectos sensibles de la cooperación:

“En el verano [del año] ’85 - ’86, yo estaba de veraneo justamente en Brasil, y me llaman para integrar el primer grupo de contacto inicial. Yo estaba en ese momento en el Departamento de Física del Vuelo, y había trabajado mucho en el ATL [Avión de Transporte Liviano en conjunto con Dornier], y era lógico. Se armó un grupo de trabajo acá, para ver realmente cuál era el emprendimiento que se quería. Y bueno, la idea era un trabajo conjunto en una relación 70/30. Se trabajó 9 meses en el arboleo para ver cómo se definía la participación; se determinó el número de prototipos, las salas de ensayo. Se estudió el mercado para ver si era posible, si se justificaba o no el lanzamiento del producto, con la participación de los dos Estados, claro.

Asimismo, y en virtud del Protocolo 12, también se estableció un intercambio en la fabricación de aeronaves militares, con un resultado muy penoso para nosotros, que compramos 30 Tucanos, y ellos nunca compraron ningún Pampa...Y quizá lo peor fue que el Estado argentino nos canceló el pedido de 30 Pampas para la aviación argentina”.

En 1991 a través de la creación del Mercosur, se consolidaron lazos comerciales y una creciente interdependencia compleja de diversos actores sectoriales que incluyeron múltiples canales de conexión entre las élites gubernamentales – tales como acuerdos a nivel de las cancillerías y lazos informales establecidos por las élites no gubernamentales y las organizaciones transnacionales - (...)

“Estos canales pueden ser clasificados como relaciones interestatales, transgubernamentales y transnacionales” (Keohane y Nye, 1988:18). Agotadas las hipótesis de conflicto entre Brasil y Argentina en términos militares, el uso de la fuerza cedió como herramienta política, en beneficio de otras formas de interdependencia, lo que acrecentó la probabilidad de cooperación entre ambos Estados.

Es indudable que la cooperación se amplificó debido a la suscripción de los protocolos, también es cierto que los beneficios obtenidos por uno y otro país no fueron equivalentes, marcando desde un comienzo diferencias entre ambos.

2. Las industrias aeronáuticas de Argentina y Brasil, una historia común

Si bien tienen un largo camino recorrido, que tiene su punto de inflexión en la crisis de los '90, determinando el fracaso argentino y el éxito de Brasil, la historia debería ser entendida como una sola: la de la industria aeronáutica latinoamericana. Proceso que se puede analizar como una sinfonía en contrapunto con un momento de convergencia determinado por el acercamiento bilateral: el proyecto de cooperación CBA-123 'Vector', aeronave diseñada y construida en conjunto a mediados de los años 80.

Las empresas aeronáuticas argentina y brasileña, si bien corrieron suertes muy distintas, constituyen parte de un aprendizaje común que sirvió para la formación de un nuevo tipo de emprendedores en los mercados emergentes (Goldstein, 2002).

La historia de la producción de aeronaves en la región, como industria de alta tecnología, podría ser analizada a la luz del liderazgo de figuras destacadas, por la fuerza determinante de intereses y voluntades políticas y por específicas circunstancias geopolíticas. En nuestro análisis tuvimos en cuenta tales elementos y su interacción en las industrias aeronáuticas de ambos países.

En ambos países sus precursores fueron protagonistas del porvenir de la tecnología aeronáutica latinoamericana, representado por las figuras de My. Ing. Francisco de Arteaga y el Ing. Juan Ignacio San Martín en Argentina y el ingeniero Ozires Silva en Brasil.

Asimismo, debemos incorporar a los actores que los acompañaron, como Ozilio da Silva, Gerente Económico Financiero y segundo de Ozires Silva en Embraer, o como el caso del Ing. Roberto Engroba y su impronta de vanguardia en la Fábrica Militar de Aviones (F.M.A.) con el proyecto CBA-123 ‘Vector’.

El My. Ing. Aer. Francisco de Arteaga, en 1927 fundó en Córdoba la Fábrica Militar de Aviones (F.M.A.). Desde la primera mitad del siglo pasado hasta fines de los 80, la F.M.A. ocupó un lugar de avanzada a nivel regional y fue responsable de algunos hitos a nivel mundial. El Ing. Juan Ignacio San Martín dirigió la fábrica cordobesa durante su período más fecundo entre los años 1943-1955. El desarrollo tecnológico aeronáutico argentino se inscribió en una etapa fuertemente innovadora para compensar los obstáculos que imponían las dificultades en la importación por efectos de la Segunda Guerra Mundial, siendo producto de su gestión el proyecto Pulqui I y II –el más mentado ejemplo de las potencialidades latinoamericanas en el desarrollo de tecnologías emergentes–. El desarrollo de alta tecnología aeronáutica bajo su dirección produjo una industrialización creciente de otras industrias por efecto derrame.

El ingeniero brasileño Ozires Silva lideró la creación de Embraer y guio su porvenir hasta convertirse en el tercer productor de aeronaves a escala mundial, después de Boeing y Airbus. Silva acompañó la evolución de la industria aeronáutica brasileña durante casi 25 años. A diferencia de Juan Ignacio San Martín o Arteaga, la estabilidad le aseguró una larga y fructífera gestión. El proyecto Bandeirante fue su gran obra. La firme voluntad de producir en serie esa aeronave biturbohélice determinó la creación de la empresa estatal en 1969. El Bandeirante resultó ser un gran éxito comercial que colocó a Embraer en el mercado internacional, posicionándola prácticamente desde su fundación.

Los intereses y voluntades políticas explican, en parte, la razón del éxito de Embraer. En Brasil los logros fueron acompañados por políticas de Estado implementadas y sostenidas a través del tiempo. Mucho antes de la creación de Embraer, en los años 50, se estableció en la ciudad de São José dos Campos, estado de São Paulo, entre Río de Janeiro y la capital del estado brasileño lo que se convertiría, décadas más tarde, en el mayor complejo aeronáutico y aeroespacial de América Latina. Apoyar el desarrollo tecnológico desde lo científico fue la premisa del fuerte impulso industrial tanto

en Brasil como en Argentina –en ambos países y casi al unísono, se manejaban iguales motivaciones políticas-.

Esas mismas políticas de Estado llevaron a Brasil a confrontaciones de trascendencia, como el diferendo que mantuvo con Canadá ante la Organización Mundial de Comercio² en defensa de Embraer –la empresa aeronáutica líder canadiense Bombardier, que produce aviones de similares características, acusó a Embraer de realizar *dumping*³-.

Tal situación fue explicada con claridad por el Ing. Topa en relación al diferendo que mantuvieron Canadá y Brasil acusándose recíprocamente de *dumping* comercial para colocar sus aeronaves en el mercado mundial.

En relación a tales circunstancias el Ing. Topa dijo:

² Medidas en litigio: pagos gubernamentales de Brasil para la exportación de aeronaves regionales en el marco del componente de equiparación de los tipos de interés de un programa brasileño de financiación de las exportaciones: el Programa de Financiamento às Exportações (“PROEX”). Rama de producción objeto de examen: rama de producción de aeronaves regionales. El 19 de junio de 1996, Canadá alegaba que las subvenciones a la exportación para compradores extranjeros de la aeronave brasileña Embraer eran incompatibles, alegando infracciones a acuerdos previos. Y hubo objeciones planteadas por Brasil al establecimiento de un grupo especial para su tratamiento. Reclamante: Canadá, Demandado: Brasil, Terceros: Australia; Unión Europea; República de Corea; Estados Unidos. Acuerdos invocados: Subvenciones y medidas compensatorias: Art. 3, 27, 27.4, 27.5 GATT de 1994: Art. XVI. Fecha de recepción de la solicitud de celebración de consultas: 19 de junio de 1996. Canadá Créditos a la exportación y garantías de préstamos para las aeronaves regionales Canadá — Créditos y garantías para las aeronaves, Reclamante: Brasil, Demandado: Canadá Terceros: Australia, Unión Europea, India, Estados Unidos. Acuerdos invocados: (según figuran en la solicitud de celebración de consultas) Subvenciones y medidas compensatorias: Art. 1, 3 Fecha de recepción de la solicitud de celebración de consultas: 22 de enero de 2001.

http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds222_s.htm

³ Dumping (Voz inglesa). Econ. Práctica comercial de vender a precios inferiores al costo, para adueñarse del mercado, con grave perjuicio de éste. Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española - Vigésima segunda edición.

“El negocio de la aviación comercial es terrible, entonces hay otras formas de hacer plata mucho más fácil... porque los márgenes, las ganancias son cada vez más exiguas y, además, hay que tener el soporte en la política de Estado que está atrás de uno.”

Autor – *“Canadá subsidió a Bombardier y Brasil subsidió a Embraer, y las dos fueron a la OMC y quedaron amigos...”*

Ing. Topa – *‘Y, sí... porque descubrieron que los subsidios eran parecidos. Entonces, es interesante ver eso...’*

Los altos niveles de complejidad en el desarrollo de la industria aeronáutica a menudo llevan a un incremento en las influencias políticas (Hayward, 1994). Hayward argumenta que los gobiernos juegan un papel activo en la industria para acumular capacidades tecnológicas y para crear nuevas compañías; generar beneficios económicos en la forma de trabajos bien pagados y desarrollo regional; para propósitos de seguridad nacional; y como medio de crear prestigio nacional en la extensa ayuda gubernamental de subsidios directos e indirectos, préstamos de intereses bajos, financiamiento de exportaciones y otorgamiento de créditos para investigación y desarrollo, son muy comunes en todos los países y es poco probable que la industria subsista sin este tipo de involucramiento por parte del gobierno (Olienyk y Carbaugh, 1999).

En el caso de Brasil, un objetivo claro y la determinación política articulada transversalmente dentro de la sociedad otorgó identidad a un proyecto que, situado en el devenir, logró transformarse en un proceso exitoso de crecimiento como modelo único. Los mismos intereses y voluntades políticas que en la historia de la fabricación aeronáutica argentina determinaron vaivenes e inestabilidades en sus políticas de Estado –ya que un nuevo gobierno abandonaba los objetivos del anterior y determinaba otro rumbo al no poder ser asimilado con lo ya realizado anteriormente– explican, en parte, los éxitos frustrados en la aeronáutica argentina.

A fines de los 80, la fabricación conjunta del ‘Vector’, fue una experiencia de cooperación que unió a Brasil y Argentina bajo las siglas “CBA” – “Cooperación Brasil-Argentina”-. La simultaneidad de la transición democrática de ambos países impulsó un proceso de integración con Brasil iniciado a mediados de la década de 1980 y que sin duda profundizó la tendencia hacia el acercamiento bilateral (Russell y Tokatlián, 2003:43).

El proyecto 'Vector' se frustró, sin embargo dejó un aprendizaje que Brasil logró capitalizar. La industria brasileña visualizó la dinámica involucrada en el desarrollo de proyectos innovadores a nivel mundial, y por lo tanto, cuáles podrían ser los caminos que deberían transitar para generar el producto indicado para el mercado. En otras palabras, el reconocimiento del "gap" o "hueco" entre el producto que se pretende producir y lo que el mercado está dispuesto a comprar (Venturino y Venturino, 2010:19).

En este sentido cabe destacar que Argentina nunca centró su interés ni voluntad política en la búsqueda de mercados para la producción aeronáutica internacional. El primer período peronista (1946-1955) y el desarrollismo no revirtieron esta predilección, ya que la producción nacional se focalizaba en el mercado doméstico.

A comienzos de los '90, ciertos factores determinaron una profunda crisis en la industria aeronáutica en general. Ellos fueron una merma de interés en el área de defensa por el fin de la Guerra Fría, sumado al fracaso del proyecto CBA-123 'Vector' (con sus consecuentes pérdidas millonarias provocadas por su costosa financiación) y la escalada en el precio del petróleo. Esto tuvo repercusiones distintas para Brasil y Argentina. En el caso de Embraer la profunda crisis financiera logró ser traspasada por una inteligente estrategia implementada por Ozires Silva como fue la privatización de la empresa reteniendo sólo a un cuarto del número de empleados. Esta no sería la única oportunidad en que Ozires Silva rescataría a Embraer.

Peor suerte corrió la industria argentina debido a que la FMA fue entregada a la Lockheed Martín, lo que desmanteló su capacidad productiva (Venturino y Venturino, 2010). Ésta - al igual que otras decisiones - ubicaron a Brasil como un gigante emergente que ocupa el tercer lugar en el mundo en la producción aeronáutica mientras que Argentina, después de haber sido pionera y líder regional desde la primera mitad del siglo pasado y hasta fines de los 80, permanece en un impasse productivo que lleva 20 años.

2. 1. El favorable contexto internacional, la influencia francesa en Francisco de Arteaga, el Servicio Aeronáutico del Ejército, Enrique Mosconi y la independencia petrolífera con la creación de YPF.

A comienzos del siglo XX Francia buscaba marcar el rumbo a seguir en el ámbito aeronáutico y las escuelas de pilotos nacían de las iniciativas de los grandes constructores, al lado de los talleres de construcción. Éste fue un período de intensa investigación; y los poetas no estuvieron ajenos a ello, creaban fervientes apelaciones a los aviadores con tintes patrióticos.

*“Allons! Aviateurs fideles,
La France a besoin de vos ailes!
La France a besoin de vos cœurs!
Elle a besoin de votre vie!”*

Maurice Olivaint en la revista *Annales politique et littéraires* (Petit, 1977:83)

En el caso de Argentina, los vínculos con el exterior no fueron sólo con Francia. Las clases dirigentes construyeron un modelo de política exterior que siguió cuatro orientaciones principales: el europeísmo, la oposición a Estados Unidos, el pacifismo, y el aislamiento de América Latina 1880 hasta 1930. Especialmente, el vínculo con Gran Bretaña permitió la integración a la economía mundial gracias a la producción y exportación de materias primas y alimentos. “El sentimiento de superioridad con respecto al resto de la región tenía su justificado correlato con la importancia que había adquirido a través del acelerado crecimiento gracias al modelo agro-exportador y la relación especial que la unía con Gran Bretaña” (Russell y Tokatlián, 2003:18 y ss.).

Este escenario de prosperidad abrió la posibilidad de un intercambio con el mundo desarrollado que se expresó en materia aeronáutica. Durante las primeras décadas del siglo XX, la afluencia de pilotos extranjeros, el interés creado en torno a las incipientes instituciones aerodeportivas y la curiosidad que despertaba el material de vuelo fueron creando condiciones para pensar en la posibilidad de una industria nacional dedicada a la fabricación de aeronaves.

En 1910 se había creado la Inspección Permanente de Aeronáutica Militar, servicio que reagrupaba en el ámbito del ejército de tierra a todas las tropas y establecimientos aeronáuticos. En el momento del ingreso a la Primera Guerra Mundial (1914–1918), Francia contaba con la mejor aviación del mundo y con los pilotos más entrenados (Enciclopedia Ilustrada de la Aviación, 1994). Ya producían distintos tipos de motores y aviones monoplanos y biplanos y se trabajaba intensamente para mejorar la estabilidad, maniobrabilidad y poder de fuego de las aeronaves.

Los países centrales se mostraron crecientemente interesados por el poder de fuego que el avión demostraba poseer. Argentina acompañó con un nivel de integración internacional que no volvería a repetir, la inquietud de las potencias europeas protagonizando el surgimiento de la industria aeronáutica a la vanguardia de la región.

En esta misma línea durante 1915, el Mayor Francisco de Arteaga renunció al ejército para viajar a París con su familia. Su meta era ingresar a la primera escuela de ingeniería aeronáutica del mundo – la Escuela Superior de Aeronáutica y Construcciones Mecánicas– inaugurada en 1910. Logró ingresar luego de distenderse la crítica situación de amenaza que pesaba sobre esa ciudad con motivo de la Primera Guerra Mundial y la reapertura de la escuela (Arreguez, 2008). Obtuvo su diploma de Ingeniero en Construcciones Aeronáuticas y Mecánicas, transformándose en el primer argentino en egresar de la prestigiosa Escuela.

En París conoció al Dr. Marcelo Torcuato de Alvear, a cargo por entonces de la delegación argentina en Francia desde fines de 1916. El Dr. Alvear, junto al Ing. Civil Agustín P. Justo, Capitán del Ejército, quien conocía a Arteaga desde el Colegio Militar, solicitaron en junio de 1918 al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la Nación, en tiempos de la Presidencia del Dr. Hipólito Irigoyen, una prórroga para que Arteaga pudiera realizar estudios complementarios y prácticas de especialización en los laboratorios de ensayos aerodinámicos Eiffel, en fábricas de aviones y motores de aviación.

Francisco de Arteaga ya gestaba la idea de establecer en Argentina una fábrica de aviones y motores de aviación, pero fue a partir de 1922, en que el Dr. Marcelo T. de Alvear fue electo Presidente de la Nación y nombrado Ministro de Guerra el Coronel Agustín P. Justo, tomaba forma el proyecto de

Arteaga de instalar la primera gran fábrica de aviones de Argentina y de América del Sur gracias a diversos cambios que se acomodaron favorablemente para dar viabilidad a su proyecto.

En febrero de 1920 se creó el Servicio Aeronáutico del Ejército que tenía por entonces sus oficinas en la base de “El Palomar” y fue nombrado Director el Coronel Enrique Mosconi, en tiempos en que aún no había sido creada la Fuerza Aérea como arma independiente.

El Servicio Aeronáutico se propuso en 1922 organizar vuelos que unirían la base de El Palomar con las fronteras nacionales, en un ejercicio de soberanía. Enrique Mosconi quien tenía intereses sobre cuestiones energéticas y su tesis doctoral versó sobre la posibilidad de generar hidroelectricidad en el lago Nahuel Huapi, en Neuquén, autorizó la compra y esa tarde un oficial concurre a la West India Oil, la compañía de aeronafta monopólica, que se negó a venderle combustible porque exigió el pago por adelantado, y la operación no se concretó (Fernando del Corro, 2012).

El Coronel se preguntó sorprendido: “... *¿y si se debiera realizar con toda urgencia un ataque aéreo contra una formación enemiga que pusiera en peligro la Capital Federal, ¿qué haríamos en tal circunstancia, en que, por la torpe actitud de un comerciante, nos veríamos impedidos de hacer levantar el vuelo a nuestras máquinas por carecer de combustibles para ello?...*”

Luego se dirigió personalmente a las oficinas de la West India, decoradas al estilo estadounidense, y el joven gerente de la empresa lo recibió fumando un puro y le ratificó la decisión de no entregar el combustible sin previo pago. Al preguntarle al joven gerente de la West Indian Oil Corporation, filial de la Standard Oil of New Jersey, sobre los motivos de la negativa a venderle, quien le confirma que es la costumbre de la compañía, a lo que el Cnel. Mosconi responde en textuales palabras:

“Advierta que el servicio Aeronáutico del Ejército no debe un solo centavo a su compañía; que se trata de una repartición militar solvente y dependiente del Ministerio de Guerra y que, por lo tanto, no sólo me sorprenden su manifestación y exigencia, sino que las considero impertinentes y no las acepto. Guardé para mi coleteo lo que por cortesía no le dije. Allí, en el mismo escritorio me propuse, juramentándome conmigo mismo, cooperar por todos los medios legales a romper los trusts. Y designado director general de YPF el 19 de octubre de 1922, realicé tal propósito siete

años después, para bien y progreso de nuestra patria y mayor ventaja de sus habitantes” (Carranza, 2012: 62).

El 16 de octubre de 1922, durante la presidencia de Marcelo T. de Alvear, Enrique Mosconi fue nombrado Director General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Y.P.F.), cargo que ocuparía durante ocho años, dedicando grandes esfuerzos para incrementar la exploración y desarrollo de la extracción de petróleo.

Y.P.F. recibió un monto de parte del Gobierno Nacional, y desde ese momento fue autosuficiente, financiándose a sí misma con las ganancias provenientes de la extracción de petróleo y, por supuesto, sin préstamos ni inversiones extranjeras. En 1925, Mosconi consideró la posibilidad de una sociedad mixta estatal y privada, pero en 1928 se retractó al expresar: *“No queda otro camino que el monopolio del Estado pero en forma integral, es decir, en todas las actividades de esta industria: la producción, la elaboración, el transporte y el comercio [...] sin monopolio del petróleo es difícil, diré más, es imposible para un organismo del Estado vencer en la lucha comercial a las organizaciones del capital privado.”*

“Resulta inexplicable la existencia de ciudadanos que quieren enajenar nuestros depósitos de petróleo acordando concesiones de exploración y explotación al capital extranjero, para favorecer a éste con las crecidas ganancias que de tal actividad se obtiene, en lugar de reservar en absoluto tales beneficios para acrecentar el bienestar moral y material del pueblo argentino. Porque entregar nuestro petróleo es como entregar nuestra bandera.” E. Mosconi.

La inmediata constitución de la empresa estatal fue la clara respuesta a la dependencia de los trusts y ya en 1925, Yacimientos Petrolíferos Fiscales –Y.P.F.– pudo concretar la destilería de La Plata, entonces una de las más grandes del mundo, cuando Enrique Mosconi, tras el rechazo por parte del Congreso de la Nación de incluirla en el presupuesto, consiguió fondos con bonos lanzados por el presidente Alvear, avalados con su fortuna por Carlos Madariaga, integrante del Directorio de la petrolera estatal, y con el respaldo de particulares que aportaron.

2.2. Surgimiento de la Fábrica Militar de Aviones –F.M.A.–

El 8 de junio de 1926, el Poder Ejecutivo de la Nación Argentina impulsó la creación de la Fábrica Militar de Aviones, conformó una Comisión Especial y designó miembros a los ingenieros Domingo Selva, perteneciente a la Dirección General de Ingenieros y al Mayor Ing. Francisco de Arteaga, integrante de la Dirección del Servicio Aeronáutico del Ejército.

El proyecto para su creación fue presentado en abril de 1926; en enero de 1927, comenzaron los trabajos de construcción de la Fábrica Militar de Aviones de América del Sur en la provincia mediterránea de Córdoba, elegida por encontrarse alejada de las fronteras y, por tanto, protegida de los ataques extranjeros. El establecimiento fue denominado inicialmente Fábrica Nacional de Aviones - Dirección de Aerotecnia y Arsenales. Mediante el Decreto de fecha 18 de julio de 1927, se la nombraría definitivamente como Fábrica Militar de Aviones.

2. 3. La gestión del Ing. Francisco de Arteaga

A partir de 1927 y durante las tres décadas que siguieron a su fundación, dos generaciones de emprendedores aeronáuticos alcanzaron notables logros, desarrollando tecnologías innovadoras y acrecentando el grado de integración vertical a través de la creación de una cadena de proveedores civiles. Quizá el mayor de los méritos de los emprendedores aeronáuticos argentinos haya consistido en la audacia empleada para poner en práctica nuevas tecnologías que implicaron un alto grado de experimentación y aprendizaje. Esas innovaciones en muchos casos paradigmáticos, surgieron como resultado de la búsqueda incansable de soluciones a graves problemas que se fueron suscitando como la falta de insumos por restricciones a la importación.

El ingeniero de Arteaga, que se había desempeñado en los talleres de mantenimiento y reparación de un pionero de la aviación, como fue Jorge Newbery, estaba convencido de que la fabricación de aviones debía ser de origen nacional y dejar de realizarse bajo licencia extranjera. Durante su gestión se instaló el primer túnel de viento de Latinoamérica, de tecnología *Eiffel*, construido en la F.M.A. entre 1927 y 1928, demostrando el grado de sofisticación alcanzada en el desarrollo de la

aerodinámica. El espíritu innovador de Arteaga contempló también la puesta en marcha de las “Líneas Experimentales de Transporte” (L.E.T.), con la ruta Buenos Aires-Córdoba, cubriendo transporte de pasajeros, correo y carga menor (Artopoulos, 2012).

En un comienzo, la fábrica se limitó a producir aviones y motores bajo licencia inglesa, el Avro 504 K “Ghosport” biplano de instrucción, el Bristol F2 B Mark III y en la década de los treinta había adquirido una licencia para fabricar el caza Dewoitine D21, del francés Emile Dewoitine que tenía una fábrica propia (Avions Dewoitine) que producía aviones de combate y transporte (Castagnino s/f).

Este momento marcó una importante diferencia en la construcción y significó el acceso a nuevas tecnologías, dando cuenta de la calidad adquirida por la mano de obra local. Esta primera etapa de actividad de la fábrica requirió el entrenamiento del personal en las diferentes técnicas exigidas por las construcciones aeronáuticas y las normas establecidas por los fabricantes (San Martín, 2005). Pese a la crisis de los ‘30, Arteaga mantuvo al personal reduciendo horarios de la jornada laboral para garantizar la continuidad de la fábrica y la permanencia de trabajadores que conservasen “el saber hacer” del *mettier* aeronáutico (Burzaco, 1995).

En 1931, con el primer golpe militar protagonizado por José Félix Uriburu y derrocamiento del gobierno constitucional de Hipólito Yrigoyen se instauró una dictadura militar, que pondría fin a medio siglo de paz y progreso en términos económicos, políticos y culturales. Es en este período que Arteaga presentó su renuncia a la dirección de la FMA por interferencias en su gestión. Su alejamiento fue la primera de una serie de interrupciones que constituyeron una constante a lo largo de la historia de la industria aeronáutica nacional: crisis económicas e inestabilidades institucionales y políticas no permitieron la existencia de una mismidad (identidad de los proyectos a través del tiempo) en el desarrollo de los emprendimientos aeronáuticos en Argentina (San Martín, 2005).

A partir de 1931 se produjo un cambio en la orientación de la fábrica con el fin de proyectar y construir aeronaves propias, dejando de lado la producción de aviones bajo licencia. Hecho que provocó que la misma se transformara en un polo de formación de recursos humanos que devendría en una poderosa y moderna industria. El desarrollo de diseños propios dio también impulso al uso de

los laboratorios de ensayos de materiales, estructuras y de aerodinámica, para la formación de técnicos no solamente en lo referido a construcciones aeronáuticas sino también a la investigación aplicada al diseño (San Martín, 2005).

2.4. La gestión del Ing. Juan Ignacio San Martín durante el período 1943 – 1955 (presidencias de Juan Domingo Perón)

La Fábrica Militar de Aviones -F.M.A.- comenzó a desarrollar su etapa más brillante a mediados de los años '40 cuando el Coronel Juan Domingo Perón se encontraba al frente del Ministerio de Guerra. Quien devendría Presidente de la Nación creó la Secretaría de Aeronáutica, e incluyó al Instituto Aerotécnico. Así nació la Fuerza Aérea Argentina y la Fábrica Militar de Aviones (F.M.A.) cambió su nombre por el de Instituto Aerotécnico y remodeló paralelamente la orientación de la industria aeronáutica. La investigación y el desarrollo, con sus consiguientes avances, la colocarían a la cabeza del proceso de industrialización más importante de la historia argentina.

Juan Domingo Perón, durante su gestión en el Ministerio de Trabajo promovió políticas de apoyo a la producción nacional y la formación técnica de los trabajadores. Luego como Jefe de Estado a partir de 1946 incluyó sus ideas de progreso científico-técnico en su política de desarrollo económico, profundizando la sustitución de importaciones mediante el despliegue de la industria liviana. En esos años la F.M.A. recibió su mayor impulso. En 1946, con el proyecto de diseño y producción de un avión con motor a reacción, el I.Ae. 27 *Pulqui* –que en lengua mapuche significa *flecha*–, la Argentina se convirtió en el primer país latinoamericano y el sexto en el mundo en desarrollar tecnología propia de aviones caza propulsados a reacción. Los proyectos Pulqui⁴, que se diseñaron cinco prototipos, colocaron al Instituto Aerotécnico en un estatus internacional de dominio de la alta tecnología aeronáutica (Burzaco, 1995).

Dentro del Plan Quinquenal⁵ en el temario de Defensa Nacional, el punto tres era Aeronáutica, lo que le dio un trascendente impulso a la actividad aérea. En distintos pasajes del proyecto económico

⁴ El primero de ellos bajo la dirección del ingeniero francés Emile Dewoitine y, posteriormente, por el renombrado ingeniero alemán profesor Kurt Tank en lo que respecta al Pulqui II.

⁵ El primer Plan Quinquenal argentino fue un procedimiento de planificación estatal argentino, del primer gobierno del general Juan Domingo Perón. Fue un Plan de Gobierno para el período comprendido por los años 1946 y 1952 que planteaba la necesidad de prever y codificar un conjunto de medidas que afectaban la

se destacan frases tales como: (...) *“Buscamos obtener una efectiva industrialización aeronáutica.”* (...) *“Se construirá un mínimo tipo de aviones que sirvan para un máximo de propósitos.”* (...) *“Este Instituto orientará también la investigación y construirá los prototipos de aeromóviles a reacción. A tal fin, contratará los técnicos indispensables o enviará al extranjero al personal que deba capacitarse.”* (Burzaco, 1995).

El papel protagónico desempeñado por el My. Ing. de Arteaga sería asumido a mediados de los años '40 por el Ing. Juan Ignacio San Martín. Éste, después de completar el curso de Ingeniero Militar en la Escuela Superior Técnica, fue enviado por el Poder Ejecutivo al Real Instituto Politécnico de Turín, Italia, donde obtuvo doctorados en Ingeniería Industrial e Ingeniería Aeronáutica. En 1944, de regreso en el país, luego de diversos destinos técnicos, fue designado Director del Instituto Aerotécnico.

Como Director del Instituto Aeronáutico, el entonces Brigadier Mayor San Martín restableció la política de producción y diseño de aviones argentinos, que había sido abandonada por el Estado en 1937. Para motorizar nuevamente a la industria y actualizarla conforme los avances técnicos promovidos durante la Segunda Guerra Mundial, realizó un viaje a Europa en 1946. Allí contrató a 750 obreros especialistas, dos equipos de diseñadores alemanes (grupos Tank y Horten), un equipo italiano (grupo Pallavecino) y al ingeniero francés Dewoitine. Estos equipos, junto a ingenieros y técnicos argentinos, fueron los encargados de proyectar los aviones a reacción Pulqui I y Pulqui II, el bimotor Justicialista del Aire luego rebautizado I.Ae. 35 Huanquero y las alas volantes Horten (Biedma, 1969). Asimismo, San Martín gestionó el ingreso al país de un importante grupo de profesores del Instituto Politécnico de Turín, con los cuales creó la Escuela de Ingeniería de la Fuerza Aérea Argentina. Este staff académico también formó parte del claustro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Córdoba.

exportación y la importación. Buscaba diversificar la industria formando nuevas zonas productivas; en función de las fuentes de energía naturales, las vías de comunicaciones, los medios de transporte y los mercados de consumidores. Se estableció un programa de obras y de inversiones necesarias para asegurar un suministro adecuado de materias primas, combustibles y equipos mecánicos y desarrollar racionalmente la industria y la agricultura del país.

El Ing. San Martín, trabajando en estrecho contacto con Perón, fue un gran innovador que revolucionó la producción aeronáutica argentina. En el marco del Instituto Aerotécnico, fomentó la investigación y el desarrollo (I+D), marcó un hito al aplicar nuevos tratamientos en materiales locales y renovó las tecnologías aeronáuticas existentes. De este modo, abrió la producción aeronáutica a una red de proveedores, promoviendo una nueva forma de industrialización, sin precedentes. Esto sirvió como modelo a la par que sentó las bases para el surgimiento de la industria metalmecánica de Córdoba (Artopoulos, 2012).

Durante la gestión del Ing. San Martín se fabricaron los aviones I.Ae.-22 “DL” de entrenamiento avanzado, el I.Aé.- 24 Calquín⁶ de bombardeo y ataque, el I.Ae.-23 de entrenamiento primario y el bimotor de caza I.Ae.-30 Ñandú. También se construyeron el planeador de asalto I.Ae.-25 Mañque, el motor de aviación “El Gaucho” y las aeronaves de instrucción elemental y de uso civil: “El Colibrí”, “El Chingolo” y el F.M.A. 20 “Boyero”. La concreción de estos proyectos aeronáuticos motivó la formación de una importante red de proveedores de aero-partes de alta calidad que dio origen a la formación del parque industrial y metalmecánico más importante de Sudamérica. La ciudad de Córdoba adquirió una relevancia que trascendería las fronteras nacionales llegando a tener un Departamento de Comercio Exterior en las Torres Gemelas de Nueva York (entrevista al Brig. Ing. Roberto Engroba).

Con el Ing. San Martín se produjo una sustancial innovación en la producción consistente en la descentralización por incorporación de proveedores externos. Según cuenta en la entrevista el Ing. Francisco San Martín, su hijo: *“Se pusieron todas las piezas en unas mesas y entonces se invitó a que los talleristas que estaban en condiciones, vieran lo que había y dijeran qué se animaban a hacer. Cada uno eligió un elemento del avión o del motor que le parecía podía hacer. A esa gente se le proveían los planos y la asistencia técnica. Había mucha gente que no sabía trabajar con planos porque, lógicamente, eran artesanos. Se les dio gente capacitada para que les ayudaran, incluso se*

6 En lengua mapuche o mapudungun (el hablar de la tierra) que es el idioma de los mapuches, “Calquín” (del mapudungun kalkin, “águila mora”) fue un avión argentino bimotor de ataque y bombardeo, diseñado a partir de 1944. Voló por primera vez el 5 de junio de 1946.

les ayudó a organizar sus empresas, se les dio nociones técnicas, e incluso financieras” (cit. en Artopoulos, s/f: 16).

En octubre de 1951, San Martín fue designado por Juan Domingo Perón como Ministro de Aeronáutica. Al asumir solicitó al Poder Ejecutivo la transferencia a la industria aeronáutica de la responsabilidad del desarrollo del Segundo Plan Quinquenal en lo concerniente a la producción automotriz, lo que fue autorizado. Creó entonces las Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (I.A.M.E.), con la misión de promocionar la investigación, desarrollar proyectos, realizar la construcción y la reparación de aviones y de material aeronáutico a la que se agregó la industria automotriz. La etapa del I.A.M.E. significó un gran éxito, produciendo además motos y tractores.

En septiembre de 1955, tras el derrocamiento del gobierno constitucional del General Perón en manos de la autodenominada “Revolución Libertadora”⁷, San Martín fue detenido y acusado de delitos en contra del honor militar y de realizar actividades políticas subversivas. Sometido a juicio por el Consejo Supremo de las Fuerzas Armadas y sentenciado en 1957 a una pena de tres años de reclusión. Entre 1955 y 1958 estuvo preso en los buques “Washington” y “París”, en el penal de Magdalena y en la cárcel de Ushuaia, nuevamente en Magdalena hasta ser liberado por el gobierno del Dr. Arturo Frondizi. En 1960, la justicia federal lo absolvió de todos los cargos por los que fue acusado, dejando constancia de que nunca había sido procesado.

⁷ Revolución Libertadora es el nombre con el que se autodenominó la dictadura militar que gobernó la República Argentina tras derrocar al presidente constitucional Juan Domingo Perón, clausurar el Congreso Nacional y deponer a los miembros de la Corte Suprema, mediante un golpe de Estado iniciado el 16 de septiembre de 1955 y que, tras más de dos años le cedió el mando al presidente Arturo Frondizi, el 1 de mayo de 1958. El primer gobernante de facto de la Revolución Libertadora fue el general de división Eduardo Lonardi, quien fue substituido el 13 de noviembre de ese mismo año por el teniente general Pedro Eugenio Aramburu.

Los últimos años en la vida del Ing. San Martín⁸ representan un claro ejemplo del tratamiento que tuvo Argentina con quienes desempeñaron un rol protagónico en el desarrollo del país.

La sociedad argentina condenó a personas que fueron importantes en el progreso de la industria, deformando la historia maniqueamente. Muchos de los protagonistas fueron condenados a una persecución política e ideológica debiendo pagar sus acciones con la salud, la libertad y hasta con su propia vida. Para luego someterlos por desidia o ignorancia a un implacable olvido.

Poco y nada se sabe sobre la vida y obra de este hombre que fomentó el desarrollo nacional de la industria aeronáutica de alta tecnología. A pesar de que en la actualidad la fábrica de aviones lleva su nombre.

2.5. La fecunda producción de la Fábrica Militar de Aviones durante el período peronista

Durante el período comprendido entre 1943 y 1955, la Fábrica Militar de Aviones produjo una larga serie de modelos:

F.M.A. 21 (1943)

I.Ae. 22 "DL" (1943)

I.Ae. 23 (1945)

I.Ae. 24 Calquín (1946)

I.Ae. 25 Mañque (1945)

I.Ae. 27 Pulqui I (1947)

I.Ae. 30 Ñancú (1948)

I.Ae. 31 Colibrí (1947)

I.Ae. 32 Chingolo (1949)

⁸ Una vez en libertad volvió a radicarse en Córdoba donde se dedicó a distintas actividades industriales, hasta que en 1964 sufrió un grave accidente cerebro vascular que comprometió seriamente su salud. En 1966 se trasladó a Estados Unidos para someterse a un tratamiento quirúrgico a cargo del prestigioso especialista Michael de Bekay. Sin embargo, no logró recuperarse y falleció en el Methodist Hospital de Houston, Texas, EE.UU. el 16 de diciembre de 1966, a la edad de 62 años (Frenkel, 1992).

- I.Ae. 34 Clen Antú (1949)
- I.Ae. 33 Pulqui II (1950)
- I.Ae. 35 Huanquero (1953)
- I.Ae. 41 Urubú (1953)
- I.Ae. 37 (1954)
- I.Ae. 38 Naranjero (1960)

A continuación desarrollaremos los más destacados: El exitoso Ae-22 “DL” fue el modelo con más aparatos producidos en el país. Se realizaron en la fábrica nacional de aviones más de DOSCIENTAS (200) unidades, número que sólo sería superado por el Bandeirante brasileño. Estaba construido con maderas autóctonas para evitar las trabas de abastecimiento padecidas durante el período de guerra y post guerra ya que debió suspender la construcción bajo licencia del primer modelo totalmente metálico, el caza americano Curtis Hawk 75-0 por falta de insumos.

Se produjo una innovación empleando aleaciones de aluminio y maderas trabajadas con colas especiales con el objetivo de dominar tecnologías alternativas destinadas a resolver problemas prácticos. El motor era de diseño propio y se denominó IA-16 “El Gaucho”. Pintadas de celeste sus alas, blanco el fuselaje y con el sol nacional, el DL 22 fue un avión muy apreciado tanto por militares como por civiles y con él se formaron varias generaciones de aviadores (San Martín, 2005)

El Gaucho I.Ae.17, avión biplaza de entrenamiento avanzado, robusto y confiable, equipado con un motor de fabricación nacional IA-16 -El Gaucho- de 9 cilindros radiales y 450 CV de potencia, fue un aeroplano que guardaba un gran parecido con el North American T-6 Texan (Burzaco, 2007).

A sólo catorce meses de iniciado el proyecto en 1946 voló por primera vez el avión de ataque IA-24 “Calquín”. Del mismo se construyeron en la fábrica de Córdoba cien unidades, por ese entonces, la fábrica cordobesa contaba con una dotación de quince mil empleados que construían a la vez, modelos y prototipos. El Calquín fue el primer cazabombardero bimotor construido íntegramente en madera contrachapada y se diferenciaba del británico De Havilland Mosquito por contar con una planta motriz radial refrigerada por aire, que la daba un aspecto grotesco y una *performance* notablemente inferior debido a que esta refrigeración aumentaba la resistencia y disminuía la

velocidad. Por su parte en las unidades de la Fuerza Aérea Argentina entre 1946 y 1955 el Calquín fue utilizado como bombardero de ataque, con tripulación de piloto y navegante/bombardero y no gozó del aprecio de los pilotos que lo utilizaron.

Se desarrolla en 1947 el proyecto “Pulqui I” primer caza a reacción de Sudamérica.

En 1950 el Instituto Aerotécnico desarrollaba en distintas etapas al “Pulqui II”, bimotor multipropósito IA-35 “Huanquero” y la bomba voladora teledirigida PAT-1, desarrollada y construida en conjunto por el grupo Henrici y Fabricaciones Militares, durante la guerra fue conocida como Henschel HS-293, la verdadera antecesora de los famosos misiles aire-superficie Exocet franceses y el Harpoon americano. El proyecto colocaba a Argentina en un nivel excepcional en la tecnología del teleguiado los gases propulsantes, los motores para cohetes, etc (Castagnino, s/f).

Además los proyectos del proyectil aire-aire AM-1, el transporte penta-turbina IA-36 “Cóndor” y las alas volantes Horten, además de la producción de los modelos anteriores y otros bajo licencia como el Percival Prentice. También se comenzaba a materializar el ansiado túnel de viento supersónico que fue concluido en 1953 (Burzaco, 1995).

Ciento cincuenta aviones I-Ae 20 “El Boyero” se construyeron a través de un contrato celebrado entre la empresa privada Petrolini Hnos. y el Ministerio de Aeronáutica. “El Boyero” fue comercializado en aeroclubes civiles. También se construía el planeador de transporte de tropas I Ae-25 “Mañque”.

En este período se concretó un túnel de viento subsónico con una corriente de viento de 600 km/h que facilitaba el estudio de modelos de hasta tres metros de envergadura. Otro importante logro de las máquinas-herramientas fue la ménsula de ensayos estáticos, que permitía el estudio y seguimiento de las cargas reales que recibe un avión en vuelo, obteniendo las mediciones con aparatos electrónicos de las deformaciones elásticas o permanentes inducidas hasta la rotura.

2.5.1. Los proyectos Pulqui

Con el advenimiento de los aviones a reacción, el Instituto Aerotécnico conformó un equipo dirigido por el ingeniero Emile Dewoitine que desarrolló en corto plazo un avión a chorro, el IA-27 “Pulqui”, equipado con una turbina Rolls-Royce.

En esa época, finales de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno argentino fue informado sobre la voluntad de muchos científicos alemanes de emigrar a Sudamérica. De inmediato las autoridades aeronáuticas pusieron manos a la obra y crearon una red secreta en Europa con el fin de localizar, contactar y trasladar a expertos para trabajar en Argentina. El pionero en arribar fue el francés Emile Dewoitine, diseñador reconocido y estigmatizado por su apoyo al Eje, quien desarrollaría el primer prototipo Pulqui I.



Foto: Pulqui I - Fuente: www.airliners.net

En 1948 contactos secretos lograron hallar el paradero del profesor Kurt Tank en Alemania quien aceptó el ofrecimiento para trabajar en Argentina se escapó de Alemania con un pasaporte provisto por el cónsul argentino y bajo el nombre falso de Pedro Matties cruzó a Copenhague, Dinamarca, disfrazado de enfermero. Kurt Tank había sido director de la renombrada fábrica de aviones Focke-Wulf Flugzeugbau de Bremen y diseñador del famoso Fw-190 entre otros destacados aviones. Kurt Tank y sus compañeros viajaron acompañados por el agregado militar de la Embajada Argentina en la U.R.S.S., el comandante Gallardo Valdez. Kurt Tank y sus colegas junto a una valija cargada de microfilms aterrizaron en Buenos Aires después de 40 horas de viaje (De Napoli, 2008).

En 1949 el gobierno argentino anunció un plan de desarrollo de energía de fusión nuclear. Las instalaciones para el propósito secreto se ubicaron en la Isla Huemul, Lago Nahuel Huapi, Bariloche. Estando a cargo del proyecto Ronald Richter, un físico austríaco recomendado por Kurt Tank, quien esperaba aplicar los hallazgos de Richter en el desarrollo de aeronaves impulsadas por energía nuclear.

Posteriormente, un número considerable de científicos se incorporaron al Instituto Aerotécnico por solicitud de Kurt Tank, el ex director de la fábrica Fieseler, Dr. Karl Thaulau; el ingeniero Paul Klages quien diseñaría el IA-35; el Dr. Kurt Roth de la Daimler-Benz; el piloto Otto Behrens, quien había llegado a ocupar durante la Segunda Guerra Mundial el puesto de Jefe de Pruebas de Cazas de los Centros de Experimentación de la Luftwaffe (la Fuerza Aérea Alemana); el Dr. Otto Pabst, especialista en dinámica de materiales y técnicas de construcción; el Dr. Friedrich Heintzelmann especialista en estática; los diseñadores Wilhelm Bansemir y Ludwig Mittelhuber; el modelista Paul Rothkegel; los teóricos Gotthold Mathias y Herbert Wolff; el especialista aeronáutico Dr. Dr. Erwin Ruth y el ingeniero Rudolph Freyer, entre otros. El Dr. Reinar Horten, vanguardia en la creación de alas volantes, se incorporó en forma independiente al “grupo Tank” y plasmaron su labor en el IA-33 “Pulqui II”. Los expertos germanos eran codiciados por el grado de sofisticación tecnológica alcanzado por Alemania. Inmediatamente finalizada la contienda la Unión Soviética, Estados Unidos, Inglaterra y Francia se disputaban las fábricas subterráneas secretas del ex Tercer Reich y a los hombres que habían trabajado en ellas (Burzaco, 1995 y 2007).

En los últimos meses de la guerra, Kurt Tank y su equipo habían trabajado en el diseño de un caza de segunda generación para la Luftwaffe, el Ta-183 ‘Huckebein’. Era un caza avanzado de alas en flecha que no llegaría a construirse debido a la caída de Alemania. Los planos del Ta-183 y el anteproyecto argentino se sintetizaron en un diseño final analizando cada diferencia y optando por la que presentara menor dificultad de construcción. Lo que dio como resultado un diseño más complejo que el Ta-183 original, aunque fueron aplicados los conceptos básicos del diseño alemán.



Foto: Hans Multhopp y una maqueta del Ta-183 – Fuente: Wikipedia

Las concepciones del Ta-183 no se utilizaron únicamente en el Pulqui II, ya que simultáneamente se desarrollaba otro avión en la Unión Soviética a partir de una copia de los planos, obtenida por tropas de ese país durante su invasión a Alemania. Este era nada menos que el Lavochkin La-15 soviético, caza hermano del famoso MiG-15 del mismo origen, convirtiéndose en uno de los primeros cazas soviéticos a reacción. Sin embargo el MiG-15 salió favorecido por representar menores gastos para su fabricación, a diferencia de su hermano el La-15 que por ser notablemente más costoso no pudiera construirse en un gran número.



Foto: Lavochkin La-15 – Fuente: Wikipedia

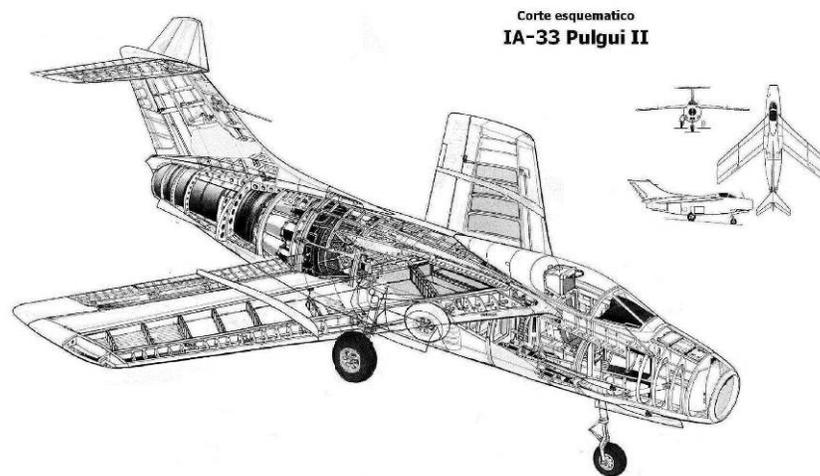


Foto: Mikoyan-Gurevich Mig-15 'Fagot' – Fuente: Wikipedia

El Pulqui II fue un avión de caza, pionero en el uso de alas en flecha, capaz de alcanzar altas velocidades subsónicas diseñado por el ingeniero Hans Mullthopp por encargo de Kurt Tank y fue propuesto al presidente Juan Domingo Perón en 1947. Se trataba de un caza con alas flechadas, ágil y maniobrable para volar en los límites de la barrera del sonido. Con un armamento de un 8 por ciento del peso total, debería tener capacidad para operar en pistas semi-preparadas, con un resistente tren de rodaje y capaz de realizar despegues y aterrizajes con poca longitud de pista. Además, su mantenimiento debería ser sencillo (Castagnino, s/f).

Al llegar a la Fábrica Militar de Aviones y a la espera de la incorporación del resto de su equipo alemán, Kurt Tank comenzó a organizar el trabajo, con la enorme dificultad de no hablar el castellano. Se comenzaron de inmediato a elaborar maquetas de túnel de viento para lograr las primeras conclusiones, pero había detalles que no podían resolverse con este sistema de investigación. Por ello, se decidió la construcción de un modelo a escala real sin motor para verificar su comportamiento a bajas velocidades, sobre todo, durante el despegue y el aterrizaje. El planeador se construyó con madera, tela y refuerzos metálicos, para facilitar el decolaje se le incorpora en el vientre del fuselaje un patín esquí. Salvo en su longitud, el modelo era idéntico al TA- 183 y realizó su primer vuelo el 20 de octubre de 1948, remolcado por un Glen Martin-139 y pilotado por el mismo Tank. En ese primer testeo, la aeronave manifestó buenas cualidades de vuelo, excepto en la respuesta tardía del timón, luego de bruscos movimientos de la palanca de mandos. (Castagnino, s/f).

En sucesivos ensayos se fueron probando nuevas configuraciones del plano de deriva, hasta que el planeador dejó conforme al piloto al cabo de unos cincuenta vuelos. El piloto argentino Edmundo Osvaldo Weiss participó activamente en esta etapa del desarrollo del IAe-33.



Una vez decididas las líneas exteriores, se inició la construcción de dos prototipos en forma simultánea bajo la dirección del ingeniero Wilhelm Bansemir. Para entonces la relación y la comunicación entre germanos y argentinos se tornó más fluida y los trabajos se llevaron adelante con un marcado entusiasmo. El mayor inconveniente a superar fue la mayor dimensión de la turbina británica Rolls Royce, que con un diámetro de 1,26 metros y un largo de casi tres metros, obligó a prolongar la longitud del fuselaje y los anclajes del motor, con respecto al diseño original traído de Alemania (Castagnino s/f).

Al primero de los prototipos se lo colocó en una ménsula para ensayos estáticos y se lo sometió a cargas artificiales, hasta el límite de la rotura, para obtener parámetros de la resistencia estructural de la máquina.

Al segundo avión, se le montó la turbina RR «Nene II» y estuvo en condiciones de volar a mediados de junio de 1950 por primera vez el Pulqui II se deslizaría por los cielos cordobeses. El vuelo con una duración de 28 minutos, y en el que el piloto Edmundo Osvaldo Weiss realizó todas las maniobras básicas aplicables a un prototipo, estando en permanente contacto radial con Kurt Tank.



Pulqui II en el Museo Nacional de Aeronáutica de Morón. Fuente: www.airliners.net

El primer prototipo del Pulqui II se presentó públicamente el 8 de febrero de 1951, en el Aeroparque Jorge Newbery de la ciudad de Buenos Aires. La crisis económica que se inició en 1953 obligó a retrasar todos los programas militares, incluido el costoso Pulqui II. El posterior derrocamiento del presidente Perón en 1955, hizo que el proyecto perdiese el apoyo del gobierno y la mayoría de los técnicos alemanes se fuera del país. Kurt Tank emigró a la India para desarrollar su industria aeronáutica.

A pesar de los problemas el programa Pulqui II continuó y hacia 1959 se construyó el quinto y último prototipo (Castagnino s/f).

La Fuerza Aérea Argentina recibió con especial interés una propuesta para equiparse con aviones cazas provenientes de Estados Unidos. Negando su apoyo al desarrollo del proyecto estratégico propio en el mismo campo. La oferta estadounidense consistía en un número significativo de cazas North American F-86 "Sabre" que fue rediseñado en base al nuevo concepto de alas en flecha, de similares características al Pulqui II. Con aceptación de la oferta proveniente del norte, en detrimento del desarrollo nacional, el número de cazas enviados resultó inferior al prometido. Un tiempo después, sin fondos ni apoyo del gobierno de turno, el programa fue cancelado definitivamente.



Foto: El North American F-86 ‘Sabre’. – Fuente: Wikipedia

Otro de los diseños contemporáneos al Pulqui II y al Mig-15 que supone un “origen” en el diseño del Ta-183 es el de Suecia con la empresa sueca Saab, el Saab-29, popularmente conocido como ‘Tunnan’ (*en español barril*), fue un avión de combate sueco diseñado y fabricado por Saab en los años ‘50:



Foto: Saab-29 ‘Tunnan’. – Fuente: Wikipedia

2.6 La Fábrica Militar de aviones FMA durante la década de los ‘60.

Durante los '60 se tornó evidente el descenso en el nivel de actividad en investigación y desarrollo aeronáutico que, décadas más tarde, culminaría en 1994 con la transformación de la FMA en una planta de mantenimiento aeronáutico controlada por las industrias norteamericanas Lockheed.

En 1959 comenzó la producción del I. Ae. 46 'Ranquel'⁹, un monoplano ala alta (diseño del Ing. Elaskar) triplaza adecuado para tareas agrícolas, turismo y remolque de planeadores. En sus diferentes versiones se construyeron más de 200 unidades (Arreguez, 2008).

También se produjo el primer prototipo del IA 50 'Constancia', un avión de transporte liviano derivado del I.Ae. 35 'Huanquero' que luego tomaría la denominación de 'Guaraní'. Éste se transformaría en el segundo avión nacional usado en el transporte comercial siendo adoptado por empresas aerocomerciales provinciales en líneas de enlace y por Líneas Aéreas del Estado –LADE– en sus servicios a Montevideo, Uruguay (San Martín, 2005).

En 1960 se terminó con una serie de 47 aparatos I.Ae. 35 y con el proyecto I.Ae. 38 'Naranjero'. En 1963 surgió el penúltimo proyecto genuinamente nacional, el IA 53 'Mamboretá', un fumigador monopla. Su primer vuelo lo efectúa el 10 de noviembre de 1966, pilotado por el Comandante Pedro Luis Rosell. El avión fue diseñado para el desempeño de tareas agrícolas y como remolque de planeadores pero no pudo producirse en serie debido a la inexplicable desarticulación sin motivos ni fundamentos aparentes de los planes de proyectos (San Martín, 2005).

Los bruscos cambios en los planes estratégicos nunca lograron explicarse ni entenderse. Así fue como proyectos bien logrados después de realizadas pruebas de vuelo, y cuando se preparaba la

⁹ I.A. 46 'Ranquel'. Realizó su primer vuelo el 23 de diciembre de 1957, actuando como Piloto de Pruebas el Capitán Pedro L. Rosell. Realizado en Perfil alar NACA 23012, estructura alar bilarguera y su construcción es de aleación de aluminio revestida en lienzo aeronáutico; alerones tipo frise y flaps ubicados internamente con relación a los alerones. Fuselaje de tubos de acero soldados y revestimiento de tela, también la deriva y el timón de profundidad están entelados siendo construidos con tubos de acero al cromomolibdeno; planta de poder LYCOMING O-320 de 4 cilindros horizontales opuestos refrigerados por aire, que desarrolla 150 HP con hélice SENSENICH bipala metálica de paso fijo. Cabina con puesto del piloto centrado al frente, el puesto trasero es de dos plazas; controles duales en tándem (Arreguez, 2008).

producción en serie, venía una orden sugestiva y misteriosa de dismantelar y achatarrar todo para producir otro avión. Luego en la línea que hubiera sido utilizada para su montaje se armaron los fumigadores Cessna C-188 de origen norteamericano con performances inferiores (San Martín, 2005). Similar fue lo ocurrido con el I.Ae. 45 ‘Querandí’ que hubiera competido directamente con el bimotor norteamericano ‘Aero Commander’ cuya compra estaba definiendo la Fuerza Aérea.

En este período, la fábrica se convirtió en una planta de ensamblaje, ya que se limitó al armado de aviones que provenían del extranjero y se utilizarían bajo licencia. Si bien el número de aviones armados –un total de 374 unidades– no fue despreciable, desde el punto de vista tecnológico significaron una regresión.

2.7 El Proyecto Pucará

A principios de 1968, el Comando en Jefe de la Fuerza Aérea Argentina presentó los requerimientos al Área Material Córdoba para el proyecto y construcción de una nueva aeronave: el FMA IA-58 ‘Pucará’¹⁰ (que en quechua significa fortaleza). Lejos de los proyectos pioneros a escala mundial, ahora la FMA se encargaba de materializar proyectos menos ambiciosos y a pedido de la Fuerza Aérea Argentina. La construcción del primer prototipo se inició en septiembre del mismo año, y realizó su primer vuelo el 16 de agosto del año siguiente.

Se trataba de un avión diseñado para operar en pequeñas pistas de tierra. Su misión primordial era brindar apoyo a personal de tierra, con operación para accionar anti-helicópteros y de contra-insurgencia.

Sus cualidades más destacables fueron: radio de giro reducido, baja velocidad de pérdida, excelente maniobrabilidad; alta capacidad operacional a baja altura, amplio radio de acción; comando sencillo aún volando con un sólo motor y mantenimiento de bajo costo. Su admirable capacidad de maniobra a baja altura y una amplia gama de velocidades operativas le permitieron cumplir misiones de combate sobre terrenos de severa configuración, destacándose su respuesta en la recuperación de picadas a velocidades máximas y su variedad de armamento ofensivo. Contaba con dos

¹⁰ I.A. 58 ‘Pucará’ Monoplano biplaza turbohélice, construido en metal, ala baja cantilever, empenaje en T y tren de aterrizaje retráctil, estructura tipo monocasco. Diseñado para operar en condiciones desfavorables, apto para el ataque a baja altura y el apoyo de fuego, cubre eficientemente misiones contra-insurgencia (avión COIN). El prototipo de esta máquina vuela el 20 de agosto de 1969 al comando del Mayor Roberto Starc. Fue presentado en las ferias internacionales de Farnborough (Inglaterra) y Le Bourget (Francia), despertando el interés de las fuerzas aéreas de varios países del mundo. El 14 de mayo de 1977 partió con rumbo a Francia el prototipo I.A.58 matrícula AX-03 al mando del Vice Comodoro Sergio E. García, arribando a Pau (Francia) el 20 de mayo, además de un HÉRCULES C-130 TC-64 llevando a bordo un I.A.58 desarmado de la primer serie matrícula A-507. Se construyeron 106 aviones en sus diferentes versiones (Arreguez, 2008).

turbopropulsores Turbomeca ‘Astazou’ XVI-G de 1050 HP cada uno (inicialmente se utilizó un turbohélice Garret Tpe-331-11 de 1000 HP); velocidad crucero 500 Km/h y 750 Km/h de picada, hélices de paso variable y reversible para el frenado en aterrizaje en 300 mts. el despegue en terrenos no aptos lo efectúa con ayuda de cohetes jato en sólo 80 mts. salvando un obstáculo de 15 mts.; su robusto tren de aterrizaje absorbe las deficiencias del terreno con ruedas duales sin cámara de baja presión (Arreguez, 2008).

La F.M.A. produjo un número considerable de unidades cercano al medio centenar. En 1980 se exportaron 6 aeronaves a Uruguay. Décadas después de su fabricación tuvieron su bautismo de fuego en el conflicto del Atlántico Sur o guerra de Malvinas perdiéndose varias decenas de aparatos, la mayoría de ellos en manos de las Fuerzas Británicas de Desembarco.



Foto: IA-33 “Pucará” - Fuente: <http://www.airliners.net>

Su actuación fue sobresaliente en la Guerra de las Malvinas en 1982, con un comportamiento en combate óptimo, a pesar de que su diseño no contemplaba ese tipo de aplicaciones. Sus características quedaron de manifiesto en ataques a lanchones de desembarco, tropas británicas, fragatas, cargueros. Los ataques a baja altura sobre el agua, descargando todo su armamento, fueron reconocidos por las tropas británicas, tanto que los pilotos ingleses de helicópteros ‘Sea King’ temían salir a cumplir misiones; bautizaron al Pucará como ‘Hunter Helicopter’. El sistema de lucha sobre el agua tuvo su nacimiento y perfeccionamiento en la Base de Reconquista (Santa Fe) donde los pilotos entrenaban sobre la cuenca del Paraná. Su reducida emisión IR (Infra roja) y la pequeña

imagen radar (fantasma en pantalla) dificultaba la detección mediante equipos de alerta temprana y de control de fuego (Arreguez, 2008).

El Pucará es reconocido por las fuerzas aéreas de todo el mundo como uno de los mejores aviones en su tipo ya que fue sumamente eficiente para las operaciones antiguerrillas para las que fue diseñado, como se pudo comprobar en Sri Lanka y Colombia. Apto para operar en pistas no preparadas, como para soportar condiciones meteorológicas sumamente adversas (San Martín, 2005).

2.8 El Proyecto Pampa

Luego del conflicto militar de las Islas Malvinas, dentro de la Fuerza Aérea Argentina surgió la necesidad de disponer de un avión de entrenamiento avanzado que cubriera la demanda interna y, al mismo tiempo, tuviera posibilidades de exportación. El nacimiento de este plan se plasmó en el Proyecto Pampa. Este avión monoplano de ala alta, biplaza en tándem, con el puesto trasero sobreelevado y con un completo equipamiento en ambos puestos, permite la adecuada supervisión del instructor. La capacidad portante de armas externas ofrece varias alternativas al avión para diferentes misiones de tipo ofensivo en operaciones militares. El PAMPA ofrece excelentes cualidades de control bajo condiciones normales y críticas. Se construyeron 17 unidades. En el diseño de la estructura existió una combinación de simplicidad y avanzada tecnología aerodinámica. El resultado es un bajo peso estructural y una buena relación costo/efectividad en la producción. Las estructuras de los cajones de los largueros y cuadernas principales están integradas. Se aplican tecnologías avanzadas de fresado químico y control numérico. Ala cantilever, sin flecha y con ahusamiento. Los flaps son del tipo fowler de ranura única con actuación hidráulica, dándole a la aeronave un considerable aumento de la relación sustentación-resistencia al avance, y máxima sustentación al despegue. Los alerones son movidos mediante servoactuadores 'Liebherr' en tándem. El fuselaje es de estructura semimonocasco y lleva frenos de actuación hidráulicos en ambos laterales posteriores. En el interior del ala está el tanque de combustible para 580 litros, en el fuselaje un tanque flexible de 400 litros, y se pueden adosar tanques suplementarios en las alas por un total de 400 litros. Está asegurado un máximo de 10 segundos de vuelo invertido gracias a una cámara para G negativo en el tanque flexible central (Arreguez, 2008).

El entrenamiento tanto básico como avanzado (para personal de vuelo, instructores técnicos, personal técnico de tierra y personal de logística) abarca: transición y trabajo aéreo, acrobacia básica, ejercicios de tirabuzón, vuelo por instrumentos básicos, navegación, vuelo en formación, ejercicios de reencendido en vuelo, práctica intensificada de emergencias simuladas. Para los programas de entrenamiento se usan simuladores de vuelo, unidades de entrenamiento en sistemas, modelos funcionales y demostrativos y material pedagógico.

El Pampa puede ser equipado con una amplia variedad de aviónica, desde el instrumental básico hasta el más sofisticado, haciéndolo apto para operaciones bajo Instrumental Flight Rules (I.F.R.),

reglas de vuelo por instrumentos. Equipo de comunicaciones Very High Frequency (V.H.F.) adicional. Sistema de intercomunicación entre pilotos. Equipo de ayuda de navegación por V.O.R. Radiofaro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia (Very High Frequency Omnidirectional Range – V.O.R. –) I.L.S., D.M.E. y un R.M.L. Un Sistema Integrado de Navegación y Tiro (S.I.N.T.) de fabricación nacional. Los comandos fueron diseñados de acuerdo a la normas M.I.L. F.18372, siendo regulables longitudinalmente o desplazando el asiento. Tren de aterrizaje hidráulico triciclo retráctil, con cubiertas de baja presión para operar en pistas no preparadas, bajo condiciones de emergencia puede ser extendido por gravedad. El motor GARRETT puede ser encendido desde el avión mediante la batería. Equipado con dos asientos eyectables UPC/STENCEL SIIS-31A63 tipo 0-0. El procedimiento de eyección puede ser preseleccionado desde cualquiera de ambos asientos independientemente, o en secuencia programada. Para minimizar las horas de mantenimiento por hora de vuelo, se cuenta con: operaciones de mantenimiento desde el suelo, fácil acceso sin escalera con puertas en los lugares donde se requieren inspecciones periódicas; suministro de oxígeno para todo un día de operación; carga/descarga de combustible bajo presión desde un único punto; motor modular avanzado; cambio de motor en menos de una hora (Arreguez, 2008).

Fue producido en Córdoba, con la asistencia de Dornier de Alemania, encargada del diseño de las alas de perfil supercrítico con una relación ideal entre resistencia y sustentación. Muy influenciado por el diseño Dassault-Breguet/Dornier ‘Alpha Jet’, la principal diferencia del ‘Pampa’ consiste en que es un avión más pequeño, monomotor -a diferencia del bimotor ‘Alpha Jet’-, y tiene alas rectas en lugar de alas “en flecha”.

El primer prototipo ‘Pampa’ voló por primera vez, el 6 de octubre de 1984. Su producción registró sólo pedidos de la Fuerza Aérea Argentina y luego cesó como consecuencia de la inestabilidad de la economía argentina. Si bien es un avión de buenas prestaciones que dejó una Empresa actualizada en equipo y personal no logró venderse en el exterior, convirtiéndose en uno de los modelos menos producidos de Sudamérica (San Martín, 2005).

El avión de ataque ligero y entrenador avanzado ‘Pampa’, concluye un capítulo destacado en la historia de éxitos y fracasos de la FMA. Luego llegaría el Proyecto CBA-123 ‘Vector’, producto del

acercamiento diplomático bilateral, que marcó el final de la producción argentina hasta que en este nuevo tiempo, con la nueva estatización, se propone su reactivación.

Lo que llevó al fin de la producción aeronáutica, más allá de las crisis, fue la ausencia de Políticas de Estado que, como hizo Brasil, estén seriamente comprometidas con el desarrollo de una industria de punta como es la aeronáutica, capaz de derramar conocimientos para la creación de otras nuevas industrias.

Según nos relata el Ing. Topa, con respecto al proyecto cooperativo con Brasil que alejó a la FMA de Dornier.

-Nosotros estábamos en pleno pre-lanzamiento de la serie del 'Pampa' en el '85-'86. Con Dornier viendo de comenzar otro avión, que la gente que hace el desarrollo del 'Pampa' ya estaba, - en términos cordobeses - 'lavando los baldes' ...redondeando, digamos. Entonces, era lógico que ellos sigan desarrollando su trabajo porque toda la gente la tenés arriba, y era una fuerza de trabajo de ingeniería muy importante. Entonces, era como lógico seguir en esa dirección, lo hace toda empresa aeronáutica. Entonces, la alternativa a través de este avión de transporte ATL que tenía una variante de transporte de carga que era la que interesaba mayoritariamente en Argentina al nivel de un avión de servicio logístico de interfuerza, y tenía la variante de pasajeros.'

Autor – *'¿Qué configuración más o menos iba a tener?*

Topa - *Un Dornier 328, idéntico¹¹.*"

¹¹ Nota del autor: Posee las mismas alas de diseño supercrítico que disminuyen la separación de la capa límite otorgando mayor sustentación y menor resistencia a velocidades elevadas. El Do-328 fue desarrollado por Dornier luego de la cooperación fallida con la FMA en el ATL (Avión de Transporte Ligero).



Foto: Dornier 328 – Fuente: Wikipedia.org

El Proyecto CBA-123 ‘Vector’

El CBA-123, I.A.70, fue un avión presurizado para distancias cortas (19 pasajeros). El día 17 de enero de 1986 se firma un convenio entre Argentina y Brasil que establece en grandes rasgos las pautas a seguir para fabricar aviones.

El 21 de mayo de 1987 se firma el acuerdo que disponía el diseño y construcción del CBA 123 ‘Vector’ entre ambos países, definiendo tres momentos del proyecto: la fase 1) dedicada a la investigación y diseño del proyecto en el IAE fundamentalmente; la fase 2) de construcción de los prototipos; y la última fase 3) dedicada a los ensayos en vuelo y homologación. Se dispuso fabricar cinco prototipos, el primero de ellos fue el N° 801 que realizó su primer vuelo el 18 de Julio 1990. El segundo prototipo, el N° 802, también sería destinado a vuelos de ensayos; ambos prototipos serían ensamblados por EMBRAER. El tercer prototipo sería el N° 803 ensamblado en Argentina por la FMA; el N° 804 estaba pensado para realizar los ensayos estructurales y pruebas de fatiga. Estaba previsto que en la producción en serie, la FMA fabricara la sección media/delantera del fuselaje y la sección y planos de cola, representando el 33% del proyecto.

Se construyeron 3 prototipos. Sus dos plantas de poder, instaladas en la parte posterior del fuselaje proporcionan un menor índice de ruido y vibración, aumentando la eficiencia aerodinámica. Impulsado con hélices de seis palas puede competir en velocidades crucero en etapas cortas y medias con grandes jets, alcanzando velocidades de 630 Km/h (Arreguez, 2008).



Foto: CBA-123 'Vector' aterrizando. - Fuente: www.airliners.net

Características: largo 17,19 m; envergadura 16,46 m; alto 5,61 m; trocha 3,47 m; radio de acción 1200 Km; techo de operación 12000 m; planta de poder GARRETT TPF 351-20 de 1300 HP (970 kw) a 1700 r.p.m.; máximo peso de despegue 7700 Kg; combustible máximo 980 Kg; capacidad de bagajes 450 Kg; distancia de despegue 1200 m; distancia de aterrizaje 1330 m.

El CBA-123 fue un proyecto conjunto y su costo de inversión se calculó en US\$ 300 millones de los cuales la empresa brasileña Embraer aportaría US\$ 200 millones y US\$100 millones la Fábrica Militar de Aviones (FMA). Cada avión tendría un costo unitario de US\$ 4,5 millones, y hubo 127 pedidos formales tras su presentación en una exposición en Francia. En 1989 la FMA le comunica a Embraer la imposibilidad de la entrega de los materiales en tiempo y forma, Brasil reduce la participación argentina al 20% pero aún así la Argentina no terminó de entregar los volúmenes de producción previstos. Embraer decidió ofrecer el proyecto a bancos extranjeros en busca de apoyo financiero. Así la Argentina quedó fuera del programa de fabricación conjunta (Benítez, 2005).

El Ing. Engroba relató cómo intentó persuadir al presidente Carlos Saúl Menem de que vaya a visitar la fábrica para evitar que fuera privatizada. El Ing. lo invitó convencido de que cuando la realidad se hace visible modifica la visión del observador:

“Entonces, como yo sabía que el presidente iba a volar el avión Pampa en una ceremonia en el aniversario de la Fuerza Aérea, puse como fecha el 19 de agosto. Y me abracé con Menem; mi intención era hablarle de la Fábrica, y le dije: ‘Señor Presidente, Ud. tiene un compromiso con la Fábrica’, que la fuera a ver, que la apoyara, ‘porque Ud. voló este avión y sabe que es un buen avión, necesitamos su empuje, y me dijo que sí, que cómo no...’ Y lo abracé porque le creí. Tal es así que cuando volvía a Córdoba declaré a los periodistas de acá y dije a todos que el presidente iba a apoyar a la Fábrica y que prometió venir lo antes posible. Y vino..., vino el 15 de diciembre de 1994... ¿para qué?... para firmar la entrega de la Fábrica a la Lockheed, para firmar en una ceremonia casi privada, en el pabellón 90” (Engroba, 2011).

En este orden, también el Ing. Topa, se refiere a la importancia de la visibilidad para la fábrica, cuando se lamenta de su ubicación:

“Nosotros no tenemos una ley así... Siempre la hemos pedido, siempre está, pero no está... Es muy difícil. Yo siempre digo que la fábrica debería estar en Buenos Aires...Tengo... ¿cuántos años de empleado? Treinta y pico de años, y estoy convencido.”

El ingeniero Topa se lamenta porque considera que al estar en Córdoba y lejos de las decisiones que tomara el ejecutivo por entonces, lo que lo lleva a pensar que si la fábrica hubiera estado posicionada en Buenos Aires su suerte hubiera sido otra.

2.9 La década del '90, la privatización y vaciamiento de la FMA

En julio de 1995 la norteamericana Lockheed Martin Corporation, el mayor contratista de armas del Pentágono - la sede del Departamento de Defensa de los Estados Unidos- con un volumen de negocio de veinte mil millones de dólares anuales, adquirió las instalaciones de la F.M.A., estableciendo allí su filial local, Lockheed Martin Aircraft de Argentina S.A. (L.M.A.A.S.A.), por un decreto del entonces presidente Carlos Saúl Menem. Esto se produjo dentro del contexto de una política económica que incluía entre sus rasgos fundamentales la liquidación del rol protagónico del Estado en lo relativo a las empresas públicas y su incidencia en el desarrollo económico del país.

Esta privatización incluyó también el compromiso de adquirir a través de L.M.A.A.S.A. 36 aviones del modelo A-4M 'Skyhawk' a la marina de EE.UU., quien se comprometió a la formación de "un excepcional centro de mantenimiento" que "captaría el 30% del mercado con una proyección de creación de hasta 10.000 puestos de trabajo" (Benítez, 2005: s/n).

Dos años después, L.M.A.A.S.A. construiría un centro espacial internacional; sin embargo en la práctica, el plantel de trabajadores se redujo de dos mil a novecientos a poco de concretarse el traspaso con la amenaza latente de una reducción mayor.

Finalmente la L.M.A.A.S.A. nunca fabricó nada, sólo reparó aviones con subsidios del Estado Argentino en forma de contratos y reduciendo su personal a la mitad. Hacia fines de la década, la otrora fábrica pionera de la industria aeronáutica nacional se dedicó sólo a la re-ingeniería de los AT-63 'Pampa' (Benítez, 2005).

3. Del Bandeirante a la Empresa Brasileira de Aeronáutica EMBRAER. La historia del avión que gestó a una empresa.



Foto: EMB “Bandeirante” - Fuente: www.aereo.jor.br

Brasil tuvo desde siempre la firme voluntad de auspiciar y fomentar la creación de un polo científico-tecnológico destinado a la investigación y el desarrollo (I+D). En este sentido la creación de Embraer es la lógica consecuencia de esa política de Estado que apostó firmemente a la industrialización desde fines de la Segunda Guerra Mundial. En esa dirección el gobierno realizó un estudio de factibilidad durante los años ‘40 y un ambicioso plan de promoción del desarrollo tecnológico junto a la creación de una fábrica de aviones. En ese orden se creó el Mando General para la Tecnología Aeroespacial (C.T.A.), actualmente Departamento de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (D.C.T.A.). Sería el primer gran paso de la industria aeronáutica brasileña, la creación del *Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento*, Instituto de Investigación y Desarrollo (I.P.D.), en la actualidad Instituto Aeronáutico y Espacial (I.A.E.) fundado dentro del CTA el 1 de enero de 1954. Si bien los proyectos desarrollados por este instituto no tuvieron el impacto comercial pretendido, resultaron esenciales para el desarrollo de la industria aeronáutica brasileña.

Tras el derrocamiento del presidente de Brasil, João Belchior Marques Goulart en 1964, el general Humberto Castelo Branco, jefe de las Fuerzas Armadas, instauró una dictadura militar que perduraría hasta 1985. Durante este período se produjo el cambio más importante para la aeronáutica

brasileña, el IPD recibió la propuesta de diseño de una aeronave bi-turbohélice. Una aeronave liviana que debía contar con capacidad transporte de 20 pasajeros y autonomía de 1700 kilómetros, destinada a un uso civil y militar. El IPD pretendía que el avión fuera producido en serie, pero la falta de interés por parte de las constructoras privadas lo impidió, tornando inevitable la necesidad de crear una constructora de propiedad estatal. Todas razones coyunturales ya que la idea de montar una empresa propia provenía de larga data.

El ingeniero Ozires Silva¹², egresado del Instituto Tecnológico de Aeronáutica (I.T.A.), fue el encargado en desarrollar y producir el prototipo del primer avión de Embraer bajo las siglas IPD-6504. La rama militar del negocio fue esmeradamente cuidada por Silva, ex-capitán de la Fuerza Aérea Brasileña, quien con 41 años de edad fue nombrado director ejecutivo de la empresa.

El C.T.A. realizó una investigación de mercado que demostró la existencia de un vacío o necesidad en el segmento del mercado que luego sería conocido como rutas aéreas regionales. La investigación también reveló que las líneas aéreas apenas alcanzaban a 45 comunidades brasileñas en la década del 60 en comparación con las 360 de la década anterior. La expectativa inicial de Silva consistía en que habría un mercado para una pequeña aeronave turbohélice de pasajeros lo suficientemente robusta como para operar en las pistas no pavimentadas de la época. Por ello las especificaciones tenían como foco la simplicidad y sus características principales consistían en la utilización de dos potentes plantas propulsoras, los turborreactores Pratt & Whitney Canadá, alas bajas metálicas, tren de aterrizaje retráctil y un peso máximo de despegue de 4500 kgs. El francés Max Holste quien contaba con décadas de experiencia en ingeniería fue el encargado de comandar el equipo de trabajo.

El reconocido nombre del diseñador fue la carta de presentación para introducir al avión en Europa, especialmente en Francia. Asimismo, la “triple alianza” establecida entre empresas transnacionales, empresarios privados nacionales y entidades estatales resultó ser una magnífica estrategia de ventas.

¹² Ozires Silva nació en el seno de una familia campesina humilde y de niño realizaba trabajos ocasionales en el club aéreo de su pueblo. A los 14 años voló su primer avión, sin licencia, y después de graduarse de la academia de la fuerza aérea, tres años después de terminada la segunda guerra mundial, ascendió rápidamente de rango y evolucionó de piloto de primera a gerente de primera (Van Agtmael, 2007).

Si bien la mitad de su valor estuvo conformado por piezas importadas, representó una fuerte apuesta para el desarrollo de aviones simples y económicos.

En un principio los obstáculos burocráticos, técnicos y financieros parecían insuperables, de hecho el C.T.A. contaba sólo con una computadora que estaba recargada de trabajo de estudiantes e ingenieros. Según el propio Silva aquellas primeras experiencias serían importantes lecciones de incalculable valor para el futuro de Embraer. En esos días se forjaba el legendario avión que se convertiría en el mundialmente reconocido Bandeirante. En este caso, al igual que con el CBA-123 ‘Vector’, los brasileños pretendían realizar un concurso para la selección del nombre del proyecto, que sustituya la denominación IPD-6504. En esa oportunidad el coronel Paulo Víctor Da Silva se impuso con la designación de ‘Bandeirante¹³’.

Esta aeronave surcó los cielos por primera vez el 26 de octubre de 1968, rápidamente se transformó en un éxito rotundo para el mercado internacional. El mismo mes del vuelo inaugural, la empresa Transbrasil adquirió el primer ‘Bandeirante’ para uso comercial. En toda su historia se vendieron quinientas (500) unidades, con exportaciones a 36 países, conquistando el mercado internacional de aviación y eclipsando a sus competidores de similares prestaciones. El marketing lo promocionaba como un avión rústico y confiable, de bajo costo de mantenimiento, convirtiéndolo en el aparato ideal para las condiciones imperantes de los países periféricos. Posteriormente, el 29 de julio de 1969, el Ministerio de Aeronáutica creó Embraer llevando a cabo grandes esfuerzos para contribuir a su crecimiento. En aquel momento la compañía contaba con unos 500 empleados, incluyendo a los

13 Así se denominaba a los hombres que a partir del siglo XVI penetraban en los territorios interiores del continente americano, partiendo desde San Pablo de Piratininga (São Paulo). La designación La “Bandeirante” proviene del vocablo portugués “bandeira” (bandera) debido a que se agrupaban usando banderas que los distinguían. Luego integraron bandas armadas y hacían incursiones en territorios colonizados. Estos grupos sin alternativas económicas, atacaban a indígenas para esclavizarlos y luego venderlos en regiones productoras de azúcar. Mientras que en la historia española y la de países limítrofes con Brasil los bandeirantes fueron considerados piratas de tierra, si embargo en Brasil los bandeirantes fueron reconocidos por haber expandido las fronteras de la América Portuguesa más allá de las establecidas en el Tratado de Tordesillas, definiendo los límites actuales del territorio brasileño. Fuente www.wikipedia.org

ingenieros procedentes del CTA y del ITA; asimismo se planeaba construir dos ‘Bandeirantes’ por mes. También en ese momento se produjeron bajo licencia italiana 122 aviones de entrenamiento Aermacchi MB-326 (posteriormente denominados ‘Xavante’). El fumigador ‘Ipanema’ sigue produciéndose en la actualidad con más de 1000 unidades vendidas, mientras que el entrenador ‘Xavante’ fue fabricado durante 11 años, alcanzando las 186 unidades (Artopoulos, 2012).

Como hemos visto Embraer es el resultado de las aspiraciones y sus consecuencias dentro de una política de Estado de larga data. El decreto presidencial que dispuso su creación también establecía que el Estado controlaría el 51% de las acciones, y garantizaba, además, la compra de sus productos por parte del Estado, junto con la exención de impuestos a los insumos y aeropartes que debían importarse. Por otra parte, con estrategia, se habilitó a las empresas privadas brasileñas para invertir hasta el 11% de los impuestos federales anuales en acciones de la compañía. Este mecanismo le permitió a Embraer recaudar la suma de 350 millones de dólares entre 1970 y 1985 (Silva, 1998).

A finales de los años ‘80, las inversiones gubernamentales en la industria aeroespacial se redujeron y por diversos motivos que luego retomaremos, la empresa cayó en una profunda crisis financiera con significativos recortes de gastos hasta 1994. De los DOCE MIL (12.000) empleados que supo tener en los ‘90, sólo permanecieron un poco más de TRES MIL (3000) operarios.

En 1986 José Ribamar Ferreira de Araújo Costa o José Sarney de Araújo Costa conocido como el presidente José Sarney, y el Brigadier de Aeronáutica Octavio Moreira Lima visitaron la sede de Embraer. Ambos, se mostraron agradablemente sorprendidos con los esfuerzos de producción de la compañía. Pero la visita de Moreira Lima tenía otro motivo: ofrecerle a Ozires Silva - fundador de la compañía y por largo tiempo director superintendente - un nuevo cargo, el de director de Petrobras, la empresa estatal de petróleo y gas de Brasil. Al frente de la compañía por 16 años, “un largo periodo” (dicho por el mismo Ozires) una de las razones de peso para aceptar el cargo fue ayudar a Embraer desde afuera. Petrobras es una compañía muy importante en Brasil, y de acuerdo con sus palabras,: “Con el poder de Petrobras yo espero evitar leyes que potencialmente podrían crear tremendos problemas para Embraer. Yo descubrí que fue necesario tener una posición importante en el gobierno brasileño en orden de decirles a ellos, ‘vamos a parar con esto’ ”. Antes de irse de Embraer, Ozires Silva recomendó como su sucesor a Ozílio Carlos da Silva, que era también

ingeniero aeronáutico y gozaba de una larga y productiva relación de trabajo con Ozires que se remontaba a 1960 (Rodengen, 2009).

El Ing. Ozires Silva, alejado de la presidencia de Embraer, regresó a la dirección de la empresa para acompañar el proceso de privatización iniciado en 1994. Sin embargo el gobierno brasileño permaneció involucrado mediante la posesión de una "acción de oro" (1% del capital), que le permitía vetar ciertos acuerdos relacionados con la aviación militar y la venta de tecnología a otros países.

El 31 de marzo de 2006 fue aprobada una reestructuración de capital, consistente en una distribución más sencilla compuesta por un solo tipo de acciones (acciones comunes). Tras este proceso el capital quedó distribuido de la siguiente manera: Bozano Group 11.10%, Presvi 16.40%, Sistel 7.40%, BNDES 6.30%, Gobierno de Brasil 0.30%, Otras empresas que cotizan en el índice Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo o Bovespa) 19.20%, Otras empresas que cotizan en el NYSE (Bolsa de Nueva York) 39.30% (Securities and Exchange Commission, 2006).

Según el informe anual de la comisión de Bolsa y Valores de los Estados Unidos, Securities and Exchange Commission (S.E.C.) en 2006 anunció la oferta pública de acciones realizada por Embraer en un total de SETENTA Y DOS MILLONES NOVECIENTOS TRES MIL OCHOCIENTAS SEIS ACCIONES (72.903.806) con una precio de oferta pública inicial de US\$ 41,00 por unidad conformando una suma total de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES DÓLARES AMERICANOS (US\$ 747.243.933). Para colocar sus acciones en el mercado estadounidense y mundial bajo el siguiente argumento: *“Somos un fabricante líder de aviones comerciales con una base global de clientes. Fabricamos aviones de 30 a 120 asientos con una base de clientes sólida. Hemos vendido nuestros jets regionales y de mediana capacidad más de 50 clientes en los cinco continentes. Algunos de nuestros clientes son las aerolíneas regionales y de bajo costo más grandes e importantes del mundo”*.

“Concebimos, desarrollamos y fabricamos aviones más económicos ya que le proporcionan a nuestros clientes bajos costos de operación, y mantenimiento reducido debido a la similitud y la eficiencia en el diseño y carácter común de las partes dentro de la familia de jets. Esas similitudes

nos permiten reducir significativamente el diseño, el desarrollo y los costos de producción y pasar estos ahorros a nuestros clientes en nuestro precio de venta. Estas similitudes también reducen el tiempo de desarrollo de nuestros aviones.”

“Proveedores estratégicos con Riesgos Compartidos. Con respecto a nuestra aviación comercial y ejecutiva, hemos desarrollado relaciones estratégicas con los principales socios. Estos socios de riesgo compartido desarrollan y fabrican una parte significativa de los sistemas y componentes de nuestros aviones, contribuyendo con sus propios fondos en la investigación y desarrollo, reduciendo así los costos de investigación y desarrollo. Estos socios también financian una parte de los costos de desarrollo a través de contribuciones directas de dinero o materiales. Creemos que estas relaciones estratégicas nos permiten reducir nuestros riesgos y los costos de desarrollo, mejorando nuestra eficiencia operativa y la calidad de nuestros productos. Así disminuimos el número de proveedores, proporcionando flexibilidad al proceso de producción” (Securities and Exchange Commission, 2006) (Traducción propia).

Esta exitosa experiencia la convertiría en la compañía más joven, comercialmente agresiva e innovadora del mercado aeronáutico actual. Embraer fue el mayor exportador brasileño desde 1999 hasta 2001 y el segundo mayor en los años 2002, 2003 y 2004 (Venturino y Venturino, 2010). La bien establecida familia de aviones regionales de la empresa brasileña la ubican actualmente entre los tres mayores productores de aeronaves a nivel mundial, luego del consorcio europeo Airbus, y la estadounidense Boeing, desplazando al cuarto puesto a la canadiense Bombardier. Embraer¹⁴ posee actualmente más de 23.653 empleados, de los cuales el 87.7% trabajan en territorio brasileño

¹⁴ Embraer estaba controlada por el gobierno brasileño, que poseía el 51% de las acciones, siendo el 49% restante propiedad de inversores privados. Con la privatización en 1994, el control pasó a manos de tres grupos brasileños de inversión (los fondos de pensiones PREVI Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil, y SISTEL Fundação Telebrás de Seguridade Social - Telecomunicações Brasileiras S.A. y Bozano Group), cada uno con un 20% del capital. Otro 20% fue adquirido en 1999 como parte de una alianza estratégica para desarrollar un avión militar avanzado junto al consorcio europeo EADS (el mayor consorcio aeroespacial europeo, propietario entre otros de AIRBUS, Ariane Space, Eurocopter), Dassault Aviation (productor francés de aeronaves militares, civiles y comerciales) y Thales Group (fabricante de aviónica y telecomunicaciones), con un 5.67% cada uno, y SNECMA (productor francés de motores jet) con un 2.99%. El resto de las acciones salió a la bolsa para su venta al público (Embraer, 2009; Rodengen, 2009).

mientras que el 12.3% se encuentran diseminados en otras partes del mundo. Un recorrido por la planta de Embraer en São José dos Campos evidencia su capacidad de desarrollo. La empresa actúa como una gran planta de ensamblaje, es decir, diseña aviones de su autoría mientras que las partes integrantes que conforman el conjunto están en manos de proveedores localizados en distintos lugares del mundo. Luego de un complejo entramado logístico llegan las aeropartes provenientes de distintas partes del globo y son armadas como un rompecabezas dentro de los amplios hangares que Embraer posee en Brasil. Lograron hacer del *outsourcing*¹⁵ una verdadera forma de trabajo y una filosofía de sus procesos. Es como si una gran orquesta integrada por músicos de distintas partes del mundo ensayara una partitura conectados por Internet. Estas cualidades demuestran el grado de agresividad comercial y una búsqueda continua en la reducción de costos de la producción y mantenimiento de aeronaves, dejando en un rol secundario el desarrollo tecnológico en sí mismo, sin tener la necesidad de dominar por completo el proceso productivo. Si bien esta modalidad genera una dependencia importante con respecto a sus proveedores, a su vez le permite cierto nivel de hiperespecialización en lo que Embraer es más fuerte, o sea, el diseño de una familia de aviones jet de similares características y desempeño. En este sentido, si describimos a Embraer en lenguaje llano, el vendedor superó al fabricante.

15 La externalización es el uso contratado de los recursos, bienes y capacidades de un tercero, con niveles garantizados de los criterios de calidad, rendimiento y valor frente al coste, así como un método de evaluación, con el fin de proporcionar servicios que antes se realizaban dentro de la empresa. Es decir, el Outsourcing, también llamado externalización, es el proceso en el cual una empresa delega una porción de su proceso de negocio a una compañía externa. Dicha compañía es contratada para desempeñar más eficientemente el trabajo. La primera organización queda libre para enfocarse en la función central de su negocio (Bravard y Morgan, 2007).

3.1 Embraer EMB 120 ‘Brasilia’

Algunos años más tarde Embraer desplegaría su experiencia adquirida en un proyecto que sustituiría al ‘Bandeirante’, el cual ya había penetrado fuertemente alrededor del globo. A finales de los 70 nació el ‘Brasilia’, un turbohélice con capacidad 30-40 plazas que surcó los aires por primera vez en el 1985. Éste entró en servicio para la Atlantic Southeast Airlines, una línea aérea norteamericana, gracias a la confianza ganada por el ‘Bandeirante’ en el exigente mercado internacional. Con un total de 350 unidades colocadas en 2002 cesó su producción en serie, aunque Embraer sigue recibiendo pedidos específicos del exitoso modelo (Rodengen, 2009).



Foto: EMB “Brasilia” - Fuente: www.airliners.net

3.2 Embraer EMB 121 ‘Xingú’

El diseño de este avión parte del EMB 110 ‘Bandeirante’, del que heredó los motores y las alas, pero recibió un nuevo fuselaje de diseño propio y presurizado. El Xingu voló por primera vez en Octubre del ‘76. Entró en servicios militares y civiles en mayo de 1977. Luego fue presentada en septiembre de 1981 en una versión ampliada con más plazas y mayor capacidad de combustible y motores más poderosos.

Pese a los cambios introducidos, su producción en serie cesó seis años más tarde en agosto de 1987, fabricándose un total de CIENTO SEIS (106) unidades del EMB-121, de las cuales CINCUENTA Y UNO (51) fueron al exterior. Su mayor operador es la Fuerza Aérea Francesa que conserva en servicio en la actualidad, CUARENTA Y TRES (43) unidades del particular ‘Xingu’.



Foto: EMB 121 ‘Xingú’ - Fuente: www.airliners.net

3.3 La Familia ERJ 145 en sus tres modelos: ERJ 135, ERJ 140 y 145

En diciembre de 1994, Embraer fue privatizada, y fue nombrado presidente Mauricio Botelho, ex-director general de Bozano Group. Botelho gracias a sus habilidades comerciales, por ser un hombre de negocios, contribuyó a la recuperación de la compañía. Con la tecnología y los sistemas técnicos existentes, conservó y fortaleció los procesos productivos focalizándose en la creación de nichos y nuevas oportunidades de mercado para los diseños ya establecidos.

Pese a la crisis de los 90 que derivó en una dolorosa pérdida de personal capacitado, los ingenieros de Embraer se focalizaron en un nuevo proyecto y en su fortaleza adquirida por la posición de reconocimiento dentro del mercado mundial alcanzada por el EMB-120 ‘Brasilia’. La estrategia de la firma se centró en el desarrollo de un avión regional de motores turboprop para 45 pasajeros empleando en esencia la plataforma del diseño del EMB-120 Brasilia, por lo que el fuselaje y la cabina de mando fueron iguales. La ventaja residió en que todo el conocimiento de producción que había sido utilizado en la fabricación del Brasilia, fue aprovechado para la construcción de la nueva aeronave.

Como resultado surge la familia ERJ-140. El avión de línea EMB-145 bi-turbofan abrió nuevos mercados en la categoría de 50 asientos, mientras su derivado más pequeño, el ERJ-135, respondía a las necesidades de una aeronave regional de línea en el mercado de 30 a 40 asientos, y el ERJ-140 satisfacía el segmento de 44 asientos.

Las alianzas estratégicas con otras compañías aseguraron inversiones suficientes para el desarrollo del proyecto ERJ.

Este producto resultó un éxito de ventas (en apoyo de las políticas de promoción de las exportaciones de alta tecnología desplegadas por Brasil), ganando una fuerte posición en el mercado interno de los Estados Unidos (el mayor mercado de espacio aéreo mundial), haciéndose de una parte específica de ese codiciado mercado que anteriormente era atendido sólo por el fabricante de aeronaves canadiense Bombardier, a quien Embraer termina por destronar gracias a su precio más económico.

La política de subvención a las exportaciones tecnológicas practicada por Brasil bajo el programa PROEX de financiación a las exportaciones¹⁶. para aeronaves, y que tuvo un muy favorable efecto en la venta de aeronaves principalmente a los Estados Unidos, fue la razón de un reclamo en el año 2000 por parte del gobierno Canadiense a favor de Bombardier por la utilización de prácticas de comercio que se encuentran penalizadas por la legislación internacional. Bombardier y Embraer se encontraban compitiendo por la misma porción de mercado apuntada a un perfil de cliente en particular, el de las aeronaves regionales, en el cual otrora Bombardier se encontraba en posición dominante. Ahora, Embraer irrumpía velozmente. Por otro lado, Embraer investigó luego a los proveedores de Bombardier, y alegó que el gobierno canadiense no subsidió a Bombardier

¹⁶ La Organización Mundial del Comercio (O.M.C.) consideró que los beneficios y ayudas son contrarias al Acuerdo sobre Subsidios y Medidas Compensatorias (S.M.C.). Los subsidios denunciados deben eliminarse o se debe compensar los efectos negativos causados sobre la competencia. En este caso hubo denuncias cruzadas ya que ambas empresas se beneficiaron de estas ayudas económicas en formas de subsidios o exenciones o contratos millonarios de investigación financiados por sus respectivos estados. Fuente www.wto.org

directamente, aunque sí había subsidiado a sus proveedores. En conclusión, el reclamo de Bombardier en la Organización Mundial de Comercio (O.M.C.) no prosperó.

Las excepcionales ventas del nuevo avión regional permitieron a Embraer recuperarse y volver a reposicionarse como una de las mayores constructoras aeronáuticas del mundo. Es claro que la innovación exitosa en la creación de nichos de mercado determinó satisfacer las necesidades de los clientes con refinamientos en tecnología. Más de NOVECIENTOS (900) ERJ 145 y sus derivados comerciales, ejecutivos y militares fueron entregados hasta nuestros días.

3.4 Familia Embraer E-Jets, que comprende: E 170, E 175, E 190 y E 195

A partir de estudios y análisis de mercado, la Gerencia de Embraer desarrolló una serie de visiones de la demanda futura de aeronaves regionales, a la cual las grandes constructoras de aeronaves no estaban dispuestas a prestar atención, debido a que su posición dentro del mercado, y los márgenes de ganancia derivados de invertir en el desarrollo de diversificaciones de sus mismos productos hegemónicos, no les resultaba tentador.

Los principales aviones jets, operados por las aerolíneas, con capacidad mayor a 120 asientos resultaron efectivos en el servicio de los grandes mercados de alto volumen uniendo ciudades en un mismo país o región. Y en las rutas de baja demanda, las aeronaves de 50 asientos demostraron ser las triunfantes. De todas formas, los volúmenes de mercado que requieren de aeronaves turbofán de 70 a 110 asientos se encuentran actualmente explotados ineficientemente debido a la ausencia en la oferta industrial de una aeronave optimizada. Las líneas aéreas poseen un número limitado de opciones para ajustar adecuadamente sus flotas para obtener una operación eficiente en esa categoría de asientos.

En orden de mantener el continuo crecimiento y desarrollo de nuevas oportunidades sobre grandes uniones de ciudades - o sólo para mantener la frecuencia competitiva - muchos transportadores aéreos operan grandes aeronaves de fuselaje angosto (B-757, B-767, L-1011, DC-10) en mercados donde la oferta de asientos excede la demanda de los pasajeros. Esto quiere decir que las actuales aeronaves no regionales de las aerolíneas no se encontrarían mejor adaptadas para servir al mercado emergente de 70 a 110 asientos. Maximizar la utilización de los recursos significaría emplear la aeronave del tamaño óptimo (en plazas) para el mercado correcto.

Por este motivo, y para satisfacer mejor los requerimientos del mercado de líneas aéreas comerciales regionales, Embraer se encontró desarrollando una nueva familia de aeronaves en la categoría de 70 a 110 asientos, compuesta por el EMB 170, EMB 175, EMB 190, y el EMB 195. Esta nueva familia de aeronaves aseguraría el éxito continuo de la línea de productos y reforzaría su posición en el

mercado de jets comerciales. El vuelo inaugural del EMBRAER 170 se realizó en el 2002. Este avión resultó un éxito indiscutido de ventas a nivel mundial.

La nueva familia fue desarrollada bajo un programa asociado multinacional de capitales de riesgo. El programa fue liderado por Embraer, e invirtió alrededor de OCHOCIENTOS CINCUENTA MILLONES DE DOLARES (US\$ 850.000.000) además incluyó asociaciones con 16 firmas aeroespaciales reconocidas globalmente.

3.5 Aviones Militares: Embraer EMB 312 Tucano, Embraer EMB 312 H Super Tucano y EMB 314 ALX.

El Ministerio de Aeronáutica de Brasil realizó ingentes esfuerzos para contribuir al crecimiento de Embraer, encargándole el diseño y construcción del primer avión brasileño de combate, el Tucano, que concretó su vuelo inaugural el 16 de diciembre de 1980. El Tucano fue un moderno avión militar de entrenamiento y ataque ligero, mientras que lo siguió el Embraer 312 H Super Tucano.

En 1986, ejecutivos de Embraer volaron a Londres para concretar el mayor negocio de la industria aeronáutica brasileña: la venta de 130 EMB-312 Tucanos a la Royal Air Force (RAF). Este avión se convertiría en el turbohélice de entrenamiento militar más exitoso de la historia con más de 650 unidades vendidas a las Fuerzas Aéreas en todo el mundo, y es utilizado principalmente en la región amazónica.

3.6 Aviones ejecutivos

Embraer busca en los últimos años aumentar también su presencia en el mercado de los aviones ejecutivos con distintos modelos de varios tamaños: el Lineage 1000b y el Legacy 600.

El 31 de mayo de 2005 la compañía anunció planes de dos nuevos modelos de avión, los Phenom 100 y 300, para el mercado de la aviación ejecutiva. Estos nuevos modelos buscaron complementar la oferta existente con el Legacy 600 en los segmentos de aviones livianos y muy ligeros. Asimismo, el 2 de mayo de 2006 anunció la comercialización de una versión ejecutiva de su reactor E-190, llamada Lineage 1000, cuyas primeras entregas fueron realizadas en 2008.

3.7 AMX International

En julio de 1981, Embraer se unió al Programa Internacional AMX, cuyo objetivo era la construcción de un avión subsónico de combate. Junto con Aeritalia (actualmente dividida en Alenia Aeronautica y Aermacchi), Embraer trabajó en el desarrollo del caza AMX, que serviría para reemplazar las viejas flotas militares de Italia y Brasil. El primer AMX brasileño realizó su vuelo inaugural el 16 de octubre de 1985. Este proyecto le permitió a Embraer acceder a nuevas tecnologías que serían cruciales en los proyectos siguientes.

El fin de la Guerra Fría trajo aparejada la cancelación de programas militares por millones de dólares en todo el mundo mientras que el transporte aéreo enfrentaría una recesión del tráfico luego del final de la primera guerra del golfo. Como país en desarrollo acelerado durante el siglo XX, Brasil debió encarar una serie de problemas macroeconómicos y acumuló una pesada deuda externa. Fuertes presiones presupuestarias asaltarían al gobierno, perjudicando su capacidad de compra, así como los programas de apoyo a las exportaciones realizados para empresas nacionales. Al final de los años '80 la tasa de inflación trepó a niveles estratosféricos y los precios sólo volverían a controlarse después del inicio de la próxima década. “La tasa de inflación en Brasil trepó al 30% mensual”, declaró Ozilio Da Silva “alrededor de UNO POR CIENTO (1%) por día”.

La indisponibilidad de recursos provocó una reducción en la producción. Embraer se vio obligada a mantener con recursos propios el sistema productivo, de modo de poder entregar los pedidos previamente realizados por el gobierno italiano. Además de eso, no había ninguna perspectiva de reembolso de esta inversión en lo inmediato.

Según Ozires “*estas restricciones presupuestarias y legislativas complicarían la vida de la compañía, reduciendo nuestra capacidad y nuestra dinámica para dar respuestas rápidas; para toda y cualquier etapa de financiamiento teníamos que contar con una aprobación por parte del senado, lo que acarrearía consecuencias muy negativas para la empresa a mediados de los años '80.*” [...]

En 1987 el gobierno brasileño empezó a cuestionarse la producción del avión militar del Ministerio de Aeronáutica, debido al enorme impacto en su presupuesto.

Cabe destacar que en el área de defensa, Embraer también desarrolló sistemas para misiones terrestres y aéreas, con clientes de las Fuerzas Armadas de Brasil, México, Grecia e India.

3.8 El KC-390, la última apuesta de Embraer por conquistar el mercado de aviones militares de transporte



Foto: EMB KC-390

Embraer comenzó en 2007 a estudiar el diseño de un avión de transporte militar táctico y la factibilidad del futuro mediato reemplazo un avión muy utilizado en el mundo por versatilidad, que es el C-130 Hércules, fabricado por la estadounidense Lockheed Martin, que se encuentra transitando el ciclo final de su vida útil luego de 50 años de prestar servicio en más de 70 países. El hecho de que el fabricante norteamericano no haya preparado un sustituto con un salto cualitativo,

sino una versión mejorada bautizada C-130J Súper Hércules, se debe a que en su país se utilizan aviones de transporte de mayor tamaño, que por motivos estratégicos de defensa, no se comercializan fuera del territorio, y al mismo tiempo, no satisfacen las necesidades del resto de los usuarios del famoso Hércules.

Asimismo, el consorcio Airbus produce el A-400M de similares características al nuevo C-130J Súper Hércules, compitiendo por el mismo mercado militar.

Japón posee una aeronave de características muy similares al futuro avión de Embraer, pero no representa una amenaza comercial, debido a las restricciones de producción militar que Japón heredó de la Segunda Guerra Mundial, lo que le impide exportar esta tecnología, además de sus altos costos producción y mano de obra.

Nuevamente Embraer se encuentra con un nicho, ya que su futuro producto no competiría de igual a igual, sino que significaría un salto cualitativo, al introducir al mercado un nuevo diseño, con tecnología del siglo XXI en lugar de mejorar un diseño de 50 años atrás.

Este proyecto Embraer lo designó KC-390, y se trata de un avión de transporte y reabastecimiento en vuelo de tamaño mediano, propulsado por dos motores de reacción que de este modo permite aumentar la velocidad de la aeronave en comparación al C-130, al mismo tiempo que reduce el costo de mantenimiento al tratarse de dos motores en lugar de cuatro. Esta aeronave se convertiría en la mayor y más pesada aeronave que la compañía Brasileña haya fabricado hasta la fecha y sería capaz de transportar hasta 23 toneladas -y una velocidad máxima crucero de 860 km/h.- ,incluidos vehículos blindados de ruedas, similar en tamaño al C-130J Súper Hércules, que tiene capacidad de carga de 19 toneladas.

La aeronave incorporará muchas de las soluciones tecnológicas heredadas de la serie Embraer E-Jets, como su moderna aviónica. El avión tendrá una rampa trasera para carga y descarga de grandes volúmenes. Su costo unitario está estimado en unos USD\$50 millones, contra los USD\$62 millones que rondaría un avión C-130J Súper Hércules. Según estudios realizados por Embraer, se estima que

cerca de 700 aeronaves de transporte militar alrededor del mundo serán reemplazadas durante la próxima década, y allí se encuentra un mercado potencial para este tipo de avión.

En mayo de 2008 el Congreso brasileño desembolsó 800 millones de reales (USD\$440 millones) en el proyecto y desarrollo de la aeronave. En la actualidad ya habría órdenes firmes de compra por más de 60 unidades de la nueva aeronave, la cual se fabricaría con un número de componentes provenientes de Sudamérica, Europa del Este y Asia.

La nave está diseñada para asistir en misiones de transporte logístico militar, lanzamiento de cargas y paracaidistas, reabastecimiento de aviones y helicópteros en vuelo, operaciones de búsqueda y rescate, evacuación médica así como misiones humanitarias.

La empresa brasileña triplicó sus ganancias en 2012 con un beneficio neto de TRECIENTOS CUARENTA Y SIETE MILLONES DE DOLARES (\$347.800.000) de dólares (al cambio aplicado por la empresa), un alza de 211,6% respecto al año anterior, cuando reportó ganancias por 111,6 millones de dólares. Sus mayores ingresos provienen de la fabricación de aviones comerciales, por tanto el proyecto del KC-390 significa una expansión en un momento histórico propicio.



BAE Systems y British Aerospace en <http://www.baesystems.com>

Uno de los elementos que hacen del KC-390 un diseño moderno, es la adopción de *fly by wire*, sistema en el que se realiza el control de la aeronave mediante software. Según el Coronel Ingeniero Sergio Carneiro, Director de Proyecto del Programa KC-390 por el Comité de Coordinación de Aeronaves de Combate (C.O.P.A.C.), este tema es lo que hace a los sistemas más modernos en

cabina: "No hay más cables, resortes y varillas para transferir los movimientos que el piloto ordena a la aeronave a las superficies de control. Toda la información es procesada en las computadoras que envían órdenes de desplazamiento de los actuadores directamente a estas superficies", dice el director del proyecto. El nuevo sistema reduce la carga de trabajo del piloto, lo que le permite aumentar su concentración y hace a la misión, en lo que atañe a la respuesta a los comandos de avión, más precisos y fiables.

Las novedades acerca del KC-390 fueron uno de los aspectos más importantes en la feria L.A.A.D. Defense and Security 2011 (www.laadexpo.com), que se realizó del 9 al 12 de abril en Río de Janeiro.

		
<p>Kawasaki C-1 – Fuente: airliners.net</p>	<p>Kawasaki C-2 – Fuente: airliners.net</p>	<p>Embraer KC-390 – Fuente: Embraer</p>
<p>General characteristics Crew: Five (pilot, copilot, navigator, <u>flight engineer</u>, <u>loadmaster</u>) Capacity: 60 soldiers, 45 paratroopers, 36 patients with medics, or cargo Length: 29.00 m (95 ft 1¾ in) Wingspan: 30.60 m (100 ft 4¾ in) Height: 9.99 m (32 ft 9¼ in) Wing area: 120.5 m² (1,297 ft²)</p>	<p>Características generales Tripulación: 3 (piloto, copiloto, <u>jefe de carga</u>) Capacidad: 16×4×4 <u>m³</u> (largo×acho×alto) Carga: 37.600 kg Longitud: 43,9 <u>m</u> Envergadura: 44,4 m Altura: 14,2 m Superficie alar: 120,5 <u>m²</u> Peso vacío: 60.800 <u>kg</u> Peso cargado: 120.100 kg</p>	<p>General characteristics Crew: 2 Capacity: 84 passengers <i>or</i> 64 airborne troops <i>or</i> 6 pallets (68" X 108") <i>or</i> 84 litter patients with 4 medical personnel <i>or</i> 2-3 <u>HMMWV</u> and <u>Marrua</u> <i>or</i> an <u>Astros II</u> <i>or</i> a <u>LAV III</u> and <u>VBTP-MR Guarani</u>^[84] Cargo compartment: Length 17.75 m X width 3.45 m X</p>

<p><u>Empty weight:</u> 23,320 kg (53,410 lb)</p> <p><u>Max. takeoff weight:</u> 38,700 kg (85,320 lb)</p> <p><u>Powerplant:</u> 2 × <u>Mitsubishi</u>-built <u>Pratt & Whitney JT8D-M-9 turbofan</u>, 64.5 kN (14500 lbf) each</p> <p>Performance</p> <p><u>Maximum speed:</u> 806 km/h (435 knots, 501 mph) at 7,620 m (25,000 ft) at 35,450 kg (78,150 lb) AUW</p> <p><u>Cruise speed:</u> 657 km/h (354 knots, 408 mph) at 10,670 m (35,000 ft) at 35,450 kg AUW</p> <p><u>Range:</u> 1,300 km (700 nmi, 806 mi) (max payload)</p> <p><u>Service ceiling:</u> 11,600 m (38,000 ft)</p> <p><u>Rate of climb:</u> 17.8 m/s (3,500 ft/min)</p>	<p><u>Peso máximo al despegue:</u> 120.100 kg</p> <p><u>Planta motriz:</u> 2× <u>turbofán CF6-80C2K1F¹⁴</u> .</p> <p><u>Empuje normal:</u> 265,7 kN (27 097 kgf; 59 740 lbf) de empuje cada uno.</p> <p>Rendimiento</p> <p><u>Velocidad crucero (V_c):</u> 890 km/h (553 MPH; 481 kt)</p> <p><u>Alcance:</u> 6 500 km (3 510 nmi; 4 039 mi) con carga de 30 toneladas</p> <p><u>Alcance en ferry:</u> 10 000 km (5 400 nmi; 6 214 mi)</p> <p><u>Techo de servicio:</u> 12 192 m (40 000 ft)</p>	<p>height 2.9 m</p> <p><u>Payload:</u> 23.600 kg (52,029 lb)</p> <p><u>Length:</u> 33.91 m (111.3 ft)</p> <p><u>Wingspan:</u> 35.06 m (115 ft)</p> <p><u>Height:</u> 10.26 m (33.8 ft)</p> <p><u>Loaded weight:</u> 74.0 tons (163,142 lb)</p> <p><u>Max. takeoff weight:</u> 81.0 tons (178,574 lb)</p> <p><u>Powerplant:</u> 2 × <u>IAE V2500-E5 turbofan</u>, 120-129 kN (27,000-29,000 lbf) each</p> <p><u>Fuel capacity:</u> 37.4 tons (74,800 lb, 33,929 kg)^[14]</p> <p>Performance</p> <p><u>Maximum speed:</u> Mach 0.8 (300 KCAS, 850 km/h)</p> <p><u>Range:</u> 2,600 nmi (4,815 km, 2,992 mi) (with 13,335 kilograms (29,400 lb) payload)</p> <p><u>Range with full payload:</u> 1,400 nmi (2,593 km, 1,611 mi)</p> <p><u>Ferry range:</u> 3,250 nmi (6,019 km, 3,740 mi)</p> <p><u>Service ceiling:</u> 36,000 ft (10,973 m)</p>
--	--	---

Cuadro: Similitud de los diseños japoneses y brasileños en los cargueros, que supondría una transferencia tecnológica no declarada entre ambos países. Fuente: Realizado por el autor sobre datos de Wikipedia.

4. Embraer: un crecimiento sostenido hasta la actualidad, la estrategia para liderar un segmento del mercado mundial.

“La cesión de actividades de I+D y/o de producción a proveedores debe ser considerada como cesión de procesos cognitivos, cesión de contextos generativos de complejidad, cesión de capacidad de creación de mundos (oportunidad).” (Paoli & Prencipe, 1999)

“Las nuevas tecnologías son enormemente complejas. La complejidad resulta de la convergencia de tecnologías, y se presenta en las compañías que muestran mayor diversificación en sus actividades tecnológicas como resultado de la naturaleza de las interdependencias tecnológicas contemporáneas. Las decisiones estratégicas deben apuntar a cómo tratar con esta complejidad” (Dogson, 1989, pag.4).

Esta industria en general es una actividad de elevado riesgo, la industria aeronáutica está especialmente ligada a productos de alta tecnología y por eso tiene un altísimo riesgo latente. Las decisiones de invertir o de lanzar nuevos programas deben estar siempre basadas en una adecuada ponderación de factores, siendo uno de los principales, la identificación de las fuentes de financiamiento y una adecuada evaluación antes de emprender cualquier salto tecnológico. Se debe identificar el mercado que podrá absorber una cantidad suficiente de productos con el fin de asegurar los retornos que justifiquen tal nivel de inversión. (Rodengen, 2009)

Embraer de este modo comienza a dar sus primeros pasos en la dirección del desarrollo de su propia tecnología y principalmente, la formación de fuertes raíces en sus competencias centrales. Siendo poseedor del dominio de los conocimientos involucrados en la tecnología que se produce le permitiría realizar una alta integración de los diferentes sub-sistemas y equipos que integran la aeronave, y luego Embraer podría llegar a producirlos por imitación, y producir un desarrollo propio.

Emplea desde el año 2000 una poderosa y moderna herramienta en su Centro de Diseño asistido por computadora, que le permite reducir el tiempo de desarrollo de cualquier aeronave. Y al mismo tiempo, los clientes pueden seguir los pasos del mismo, y verificar la configuración interna, así como

definir el esquema de pintura de una manera exacta. Posee un Autoclave de grandes dimensiones, que es un horno especial para el proceso de curación (bajo condiciones de presión y temperaturas controladas) de la fabricación en materiales compuestos de los componentes realizados para las aeronaves. Embraer utiliza el túnel aerodinámico del Centro Técnico Aeroespacial – CTA para evaluar las características aerodinámicas de sus diseños.

Una demostración del lugar de importancia que ocupa Embraer, es que hoy en día existen más de ocho (8) simuladores disponibles alrededor del mundo para proveer entrenamiento a los nuevos pilotos de jets regionales Embraer.

5. Brasil y Argentina: desarrollo en contrapunto de sus industrias aeronáuticas

Embraer fue conducida por Ozires Silva que acompañó la evolución de la industria aeronáutica brasileña durante 25 años hasta convertirse en el tercer productor de aeronaves, después de Boeing y Airbus. La estabilidad le aseguró una larga y fructífera gestión. En Argentina la historia fue muy distinta, tal como lo señala en la entrevista el Brigadier Engroba, Director de la FMA durante el desarrollo del Proyecto CBA 123 ‘Vector’:

[...] *“Ozires Silva fue el que renuncia a ser Brigadeiro do Ar para quedarse en Embraer, porque le gustaba más, y Ozílio siempre lo acompañó, hasta esa coherencia... Bueno, mire la diferencia: para nosotros la Fábrica sólo era un destino militar. Yo tuve la suerte de estar cuatro años, pero estaban un año o dos, era un destino militar...”* [...]

El ‘Bandeirante’ y la firme voluntad de producir en serie esta aeronave bi-turbohélice, determinó la creación de la empresa estatal brasileña en 1969. Este avión resultó ser un gran éxito comercial que insertó a Embraer en el mercado internacional, posicionándola prácticamente desde su fundación. Las exportaciones comenzaron en 1975. Mientras que la Fábrica Militar de Aviones argentina nunca logró exportar debido a que carecía de un modelo de negocios que la hiciera sustentable, el ‘Bandeirante’ fue suceso de ventas en el exterior, ganando buenos clientes en los Estados Unidos (Artopoulos, s/f)

Por otra parte Argentina, pionera en el ámbito latinoamericano e internacional, había desarrollado a través de dos generaciones de emprendedores aeronáuticos una experiencia cuyo conocimiento pudo ser capitalizado por Brasil. En relación a esto último, en el marco de una conferencia sobre el proyecto ‘Pulqui’, el historiador aeronáutico argentino Longoni realizó el siguiente comentario:

“Lo cierto es que, desde mi punto de vista, y eso que me encanta el desarrollo de aviones raros, yo no hubiese invertido en ‘Naranjeros’ y si hubiera invertido en ‘Ranqueles’ y ‘Boyeros’ o, quizás, en algún proyecto más elaborado como el IA 50, que era la presurización del ‘Guaraní’. Este avión era lo que después fue el ‘Bandeirante’. Los brasileños, que no son tontos, tenían un taller que era

Embraer, vinieron a la Argentina para ver como se fabricaba aviones. Vieron el 'Guarani' y preguntaron ¿Y esto como es? Así. Ah bueno, se fueron e hicieron el 'Bandeirante' (Conferencia transcripta, realizada el 24 de septiembre de 2008 en San Pedro.)

Siendo una visión desde lo doméstico, realizada con ironía, es igualmente muy significativa. Esta afirmación, que puede ser repetida desde el mito –dónde no es posible deslindar lo fácticamente probable de la construcción en el imaginario colectivo-, sigue creando realidad. Este relato tiene su contextualización en el paradigma globalista, en la “visión argentina” de Brasil luego de la Segunda Guerra Mundial. En esta etapa la política exterior brasileña procuró la diversificación de vínculos, el desarrollo de una diplomacia más sofisticada y la integración latinoamericana. Por otra parte, para Argentina, si bien no se concebía a Brasil como enemigo, la posibilidad de convertirse en su socio menor se desprendía de una visión dominante de competencia frente al marcado crecimiento de Brasil y (Russell y Tokatlian, 2003).

En la entrevista el Brigadier Engroba:

“Una anécdota. Esto me lo contó Ozílio Da Silva en Embraer, tomando un caipirinha: ‘Escúcheme Brigadier, esto que estamos haciendo con el CBA, antes tuvimos otro intento... Después de la Guerra de Malvinas’ Vino Ozílio Da Silva, que era el Director Superintendente de Embraer, en el año 1983 u '84. Ozílio era el segundo; Ozires Silva fue el fundador. Ozílio era el gerente económico financiero. [...] Ozílio Da Silva, como dije, viene a proponer a la Fuerza Aérea - porque la fábrica era de la Fuerza Aérea - desarrollar un avión de pasajeros, que era el 'Brasilia'. Era su proyecto del 'Brasilia', y un Brigadier, - que no lo voy a nombrar -, que era el comandante de Materiales, cuyo hijo había estado en Bombardier, en Canadá y por eso creía que nuestro destino estaba con Bombardier le dijo que no, y de qué forma... Este comandante le dijo: ‘La Fuerza Aérea no tiene interés en este proyecto. Cuando Embraer esté a la altura nuestra vamos a hablar’. Y esto me lo contó Ozílio. Me dijo: ‘Antes de que hagamos esto que hacemos con el CBA, yo le voy a contar que estuve acá para proponerles y mire lo que nos dijeron... Qué ignorancia..., qué ignorancia... qué suerte que ahora hay gente que piensa distinto’. Y esto es cierto, no me lo contaron otros, yo tuve esta conversación con Ozílio. Esto ocurrió, nosotros dijimos que no, ellos siguieron, vendieron muchos 'Brasilia', siguieron con la familia de aviones, para lo que fue la cabina del CBA-123”.

Lo cierto es que Argentina, con una realidad vecina y una larga trayectoria, sirvió de experiencia para la industria aeronáutica brasileña, que fue inteligentemente capitalizada. Con un largo camino recorrido, que tiene su punto de inflexión en la crisis de los '90, que determinó el fracaso argentino y el éxito de Brasil, la historia debería ser entendida como una sola: la de la industria aeronáutica latinoamericana.

6. El punto de confluencia en la experiencia compartida CBA-123 “Vector”.

*“Yo volé el CBA-123 ‘Vector’. Avión mágico.
Su nivel de ruido y de vibraciones era muy bajo.
Era similar a un jet y, a decir verdad, más rápido. Silencioso”.*
Guido Pessotti, ex Director Técnico de Embraer

En 1986, y como medio para reforzar la cooperación entre ambos países, surgió la propuesta de desarrollo conjunto de un avión entre Embraer y FMA. Al mando del proyecto por la parte argentina, se encontraba como director de la FMA el Brigadier Roberto Engroba, quien relata lo siguiente: *“El proyecto del CBA era algo concreto, hacer un avión. Era un proyecto económico para lo que es la aeronáutica, de 300 millones de dólares para hacer tres prototipos. Muy poca plata, porque ellos ya venían trabajando con esto de la familia de aviones y la Argentina era un socio al 33%, ó sea 100 millones; Brasil el 66%. En el año ‘86 trabajábamos con diseño asistido por computadora, al mismo tiempo, muy adelantado. Lo mismo que ellos trabajaban allá nosotros lo hacíamos aquí, y trabajaban 100 ingenieros, y había otros 300 que habían ido a Alemania a capacitarse”.*

En el marco de estos procesos decisorios de negociaciones internacionales los proyectos de Embraer y los de la Fábrica Militar de Aviones (F.M.A.) se unirían en un proyecto comercial con diseño innovador: el CBA-123 ‘Vector’. Los costes y la carga de trabajo serían distribuidas correspondiendo a Embraer dos tercios y a la F.M.A. un tercio. El diseño incluía componentes de alta tecnología. El Embraer/FAMA CBA-123 ‘Vector’ sería un avión turbohélice diseñado para servicios regionales, pudiendo llevar hasta 19 pasajeros. Se incorporaron las siglas "CBA" a su nombre, las cuales significan "Cooperación Brasil-Argentina", debido a que el avión se desarrollaría por medio de un consorcio entre la compañía brasileña Embraer y la Fábrica Militar de Aviones argentina. El avión resultaría uno de los turbohélices más modernos de su tiempo, incluyendo novedades tecnológicas en cuanto a aviónica, aerodinámica y propulsión.

El diseño incluía componentes de alta tecnología: motores “pusher” de empuje (con las hélices “hacia atrás”, en contraposición a los motores clásicos, que generan una corriente de aire que “tira”

del avión), alas de perfil supercrítico, control de motores F.A.D.E.C. y sistemas de aviónica E.I.C.A.S. y E.F.I.S..

El primer prototipo del ‘Vector’ voló sin problemas por primera vez el 18 de julio de 1990. A la presentación oficial, que tuvo lugar el 30 de julio de 1990, asistieron los entonces presidentes de Brasil, Fernando Collor de Mello y de Argentina, Carlos Saúl Menem.

Desgraciadamente para Embraer y la FMA, la alta tecnología que debía haber asegurado el éxito del CBA-123 fue el motivo de su fracaso y retirada. El costo final del aparato rondaba los 5 millones de dólares estadounidenses, y resultaba demasiado alto para que fuese asumido por el mercado en general. A este problema hubo que añadir la dificultad de que el gobierno brasileño siguiera invirtiendo dinero debido a la crisis política derivada del proceso de destitución de Fernando Collor de Mello.

El proyecto completo del CBA-123 Vector acumuló gastos por DOSCIENTOS OCHENTA MILLONES DE DÓLARES (US\$ 280.000.000), antes de su primer vuelo en 1990, con sólo dos prototipos construidos (Rodengen, 2009).

7. Argentina - Brasil: la elección del nombre del proyecto y sus connotaciones en una relación de contrastes.

La palabra ‘vector’ proviene del latín *vector, vectoris*, y éste a su vez de *veho*, verbo que significa ‘*el que acarrea, el que conduce, el que transporta*’. De acuerdo a su definición geométrica, un vector es una herramienta utilizada para representar una magnitud física definida por su módulo (o longitud), su dirección (u orientación) y su sentido (que distingue el origen del extremo). Su representación se asemeja a una flecha. La velocidad y la fuerza son dos ejemplos de magnitudes vectoriales.

La historia de la elección del nombre en el relato del Ing. Engroba:

“..El nombre ‘Vector’ para el avión, no nació por consenso. Yo propuse ‘Paraná’, porque era el río que nos unía, y Ozilio dijo que no, que era de difícil pronunciación. Fue iniciativa de ellos ponerle ‘Cooperación Brasil Argentina’ – CBA -; nosotros dijimos que sí..., estuvimos de acuerdo con CBA, porque en aeronáutica era las siglas de Córdoba. Y ‘123’, que era el número secuencial que les correspondía a ellos, porque CBA en el orden alfabético era 321, lo que al final daba un nombre capicúa. Y nosotros nos quedamos con la idea hasta la presentación, donde estuvieron los presidentes Collor de Melo y Menem, y ahí nos enteramos que le habían puesto ‘Vector’, que lo habían elegido ellos; habían quedado que nos iban a avisar, pero cuando fuimos ya estaba... Ellos insistían en que fuera un nombre corto, de fácil pronunciación; y bueno, hasta esa anécdota. Era un gran proyecto y nosotros perdimos la oportunidad, hoy deberíamos estar haciendo juntos estos aviones que le compramos para Austral, a lo mejor un 33%; siempre como socios menores, pero haciéndolos juntos. Porque nos necesitaban y nosotros ya sabíamos, e íbamos a seguir sabiendo hacer aviones con ellos. Me viene una gran tristeza, una gran frustración...” Entrevista a Roberto Engroba.

El Ing. Topa se refiere a la gestación del nombre de pila del CBA-123 y al abandono del proyecto del avión ATL¹⁷ con Dornier.

¹⁷ El Proyecto I.A. 68 ATL consistía en un diseño de un avión para transporte liviano de 23 a 30 pasajeros. Que se había iniciado en la década del '70; el prototipo debía volar en 1983 y la producción en serie debía por

“Con respecto al nombre, la sigla que adquirió aquí fue IE 70. Y después de prácticamente un año de avances, por el '86 bien entrado, se decide cambiar el nombre por cooperación brasileña - argentina CBA-123 y el nombre de pila sale allá por el 88. Se hace un concurso de nombres entre toda las plantas tanto de Brasil como de Argentina, la gente depositaba en una urna el nombre y bueno, nadie sabe si fue propuesta de algún empleado o tuvo que ver con la influencia del jefe del proyecto en Brasil, la cuestión es que se impuso 'Vector', la razón que lo justifica es que significa lo mismo en varios idiomas sin cambiar la designación, significa dirección..., y la punta del 'Vector' coincide con el símbolo de Embraer, si vos te fijás en el emblema de Embraer tienen un 'Vector' dibujado, y a nadie le cayó mal así que quedó...” [...] “ellos venían del EMB 120, que era el 'Brasilia' - ... por alguna razón no cronológica fue el 123... Era para 19 pasajeros, para reemplazar el 'Bandeirante', y para el mercado sudamericano, con especificaciones bastante exigentes. En el año '84 u '85, nosotros veníamos de la preparación del lanzamiento en serie del 'Pampa'. Con la firma Dornier, con la que habíamos hecho el 'Pampa', se buscaba afanosamente también incursionar en el mercado civil. Estábamos intentando hacer un avión en conjunto que se llamó 'ATL' (Avión de Transporte Liviano). Por alguna razón - según lo que yo alcancé a ver-, en virtud de la integración del capital y un estudio de mercado para el lanzamiento en toda Sudamérica y el mundo, este proyecto con Dornier, por sus costos, por su inversión, políticamente estaba en ralentí, por lo que yo ví... Entonces, con el advenimiento de Alfonsín, el foco cambia con el proyecto de cooperación aeronáutica, en virtud de que el perfil de inversión era otro. Se abandona, por así decirlo, el statu quo que se mantenía con Dornier y el proyecto para la aviación civil, que era un avión de 30 plazas, que después se transformó en el Dornier 328. Salimos de ese barco y entramos en el barco de Embraer.”

la aparición de la iniciativa con Brasil y que culminaría con la firma del acuerdo para desarrollar un transporte regional binacional para los años '90, el CBA 123. Sus características consistían en una: envergadura 19,50 m; superficie alar 42 m²; alargamiento 9,05; longitud total 17 m; altura total 7,10 m; planta motriz turbohélice de 1250 HP, peso máximo decolaje 10000 Kg; peso máximo aterrizaje 9500 Kg; peso vacío 5800 Kg; carga útil máxima 3000 Kg; velocidad ascensional máxima 10 m/s; techo práctico superior 9000 m; carrera de decolaje 1000 m; carrera de aterrizaje 830 m.

Por otra parte, en disonancia, el libro institucional, de carácter oficial que narra la Historia de Embraer, relata lo siguiente “El nombre fue escogido vía concurso internacional entre más de SEIS MIL (6000) sugerencias de venidas del mundo entero. La vencedora fue una ciudadana norteamericana Nancy Bodstein que se ganó un viaje a Brasil y una visita a Embraer” (Rodengen, 2009: Cap. IV)

El CBA-123 ‘Vector’, aleja a la Fábrica Militar de Aviones del proyecto con la fábrica alemana de aviones Dornier. Y por otra parte la producción de los ‘Pampas’ (habiendo comprado a Brasil los aviones de guerra ‘Tucano’ para la escuela de aviación) congelaba su producción, sólo quedaba producir los ‘Pampas’ para Mendoza. El aporte de grandes sumas de dinero para el proyecto del CBA-123 limitó la producción de los aviones ‘Pampa’. El fracaso del CBA-123 ‘Vector’ dejó a la FMA sin proyecto.

El destino del proyecto CBA-123 ‘Vector’ sería un golpe de gracia para la FMA del que no se iba a reponer. Distinto fue para Embraer que logró revertir la crisis de los años ‘90 y capitalizar lo alcanzado con el CBA-123 en el EMB 145 y se reposicionándose como tercera productora de aviones. Comercialmente muy agresivos, los brasileños visualizaron la necesidad del mercado y usaron el proyecto del CBA-123 como “mesa de pruebas”, para trabajar su propio proyecto de lo que sería ERJ 145. Si creyéramos en los números de la suerte CBA 123, favoreció a Embraer, que la redireccionó y afinó sus estrategias logrando insertarse en un mercado muy exigente. El CBA-123 ‘Vector’, fue un éxito en I + D que capitalizó Brasil y que financió el Estado argentino en un 30%. También determinó el final de la FMA, sin proyecto, con una inversión desacertada en el CBA-123 y una privatización ominosa.

El fracaso del CBA-123, unido a las malas decisiones en torno a la compra de los aviones ‘Tucano’ y la pésima privatización de la F.M.A., que colocó en el letargo a la fábrica, dejaron a los argentinos sin palabras para contar qué pasó. Al CBA-123 ‘Vector’ se lo nombra poco en Argentina.

El relato del Ing. Venturino y la imposibilidad de poner palabras a lo sucedido en torno al proyecto CBA 123 ‘Vector’.

“Mi interés por Embraer surgió cuando empecé a preguntar por qué no se fabricaban aviones en Argentina. La respuesta que obtenía era que no era negocio fabricar aviones. Era el año 1998 y yo tenía 21 años, y estaba estudiando Ingeniería Aeronáutica en la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Haedo. Y también me hablaron de que sí, de que habíamos hecho el avión ‘Vector’ junto a Brasil. Entonces de casualidad encontré una revista ‘Aeroespacio’ vieja, - porque compraba revistas de aeronáutica usadas -, que hablaba sobre el proyecto ‘Vector’, donde estaba muy bien explicado y hablaba muy bien del proyecto. Me preguntaba y volvía a preguntarme qué había pasado con eso; y averiguaba y no había pasado nada. Nada..., parecía un chiste. Y entonces, ‘¿por qué no?’, preguntaba. Y el ‘por qué no’ nunca quedaba claro.”

En la historia de la fabricación aeronáutica argentina, los vaivenes e inestabilidades en las políticas la condenaron como a Sísifo a empezar de nuevo eternamente. Tal situación, que se repite en el tiempo, explica en parte su fracaso. De hecho no se puede hablar de una Política de Estado para la industria aeronáutica. No podemos saber qué hubiera pasado de continuar con Dornier en la fabricación del ‘ATL’, los análisis contra fácticos son un despropósito de la lógica que imponen los hechos, sin embargo en el imaginario colectivo de todos los ingenieros que sobreviven y que aún siguen trabajando en Argentina siempre sobrevolará el fantasma del camino que no se eligió. En palabras del Ing. Topa, *“por el afán de tener un proyecto en mano” [...] “salimos de ese barco [en relación a la alianza productiva del proyecto ‘ATL’ con Dornier, avión de 30 plazas que después llevaría a cabo sola la empresa aeronáutica alemana] para entrar en el barco de Embraer”*.

En el caso de Brasil la determinación de los actores, articulada transversalmente dentro de la sociedad, le dio entidad a un proyecto que logró sortear una triple crisis –recesión mundial, crisis del petróleo, aeronáutica y doméstica- transformándola en oportunidad. Proyectó al éxito a Embraer en un salto cualitativo con el ERJ 145. Brasil mantuvo una Política de Estado de largo aliento y capital intensivo que solventó a la industria aeronáutica, a lo que debemos agregar el indiscutido liderazgo del Brig. Ing. Ozires Silva, como un gran guía, un verdadero gurú que condujo el destino de las dos principales empresas de Brasil, Embraer y Petrobrás.

8. La Teoría de los Juegos en el análisis de la experiencia de cooperación promovida por el Protocolo 12.

Durante la entrevista el Ing. Topa relató: “Asimismo, y en virtud del Protocolo 12, también se estableció un intercambio en la fabricación de aeronaves militares, con un resultado muy penoso para nosotros, que compramos 30 ‘Tucanos’, y ellos nunca compraron ningún ‘Pampa’... Y quizá lo peor fue que el Estado argentino nos canceló el pedido de 30 ‘Pampas’ para la aviación argentina”.

En palabras reveladoras del Ing. Engroba: “Éstas son algunas infidencias: cuando dijeron que iban a comprar ‘Tucano’, les dijimos: ‘¿Cómo, si nosotros tenemos fabricando nuestros propios ‘Pampas’...?’. Crespo se encontró con una reacción más importante de la que pensó y se vio obligado a enviarnos en una comisión a tres Brigadieres a Brasil a hablar con el Ministro de Aeronáutica - el Brigadier Moreira Lima - y su staff. En el viaje diseñamos la estrategia, para ir a negociar y defender, -... esto de comprar treinta y seis ‘Tucano’... -, ...¿qué era lo que ellos iban a dar a cambio?. El Ministro era un personaje extraordinario... fumaba en pipa... y entonces hablamos y, cuando terminamos, él muy despaciosamente, dijo: ‘Muy interesante, pero tenemos que hacer algunas acotaciones: la Fuerza Aérea va a usar ‘Tucano’. El prestigio que tienen después de Malvinas los hace muy buenos clientes’. Nosotros pretendíamos que nos compraran ‘Pampas’, y nos dijo: ‘En la Fuerza Aérea brasileña, los pilotos nunca se van a entrenar en un avión que no sea brasileño; eso es política’. Y, segundo: ‘Con quien Uds. tienen que negociar para el avión ‘Pampa’ es con Embraer, con el Ing. Ozílio Da Silva. Porque los aviones ‘Tucano’ se los vende Embraer, no la Fuerza Aérea Brasileña. Negocien con Embraer para ver qué obtienen como contraprestación’. Y quedamos en ir a São Jose Dos Campos. Mi posición fue bastante dura; siempre es así cuando tengo que defender los colores celeste y blanco. Y me sentí traicionado... Yo dije: ‘Bueno, que nos compren piezas en materiales compuestos por el valor de los ‘Tucano’’. Y me dijeron: ‘No; sólo el 10 % del valor’. ‘Bueno – dije -, que ubiquen nuestro avión ‘Pampa’ en el mercado mundial al que ya tenían acceso...’ Y me contestaron que no. A la noche recibí una llamada en el hotel diciéndome que había estado muy duro y yo le dije, que la única solución era volverme; y me dijeron que sí, que me volviera. Porque el negocio ya estaba atado, y nosotros fuimos para decirle a la tribuna: ‘Hicimos lo posible...’. Después mis compañeros consiguieron como cláusula de ese contrato, como

compromiso, lo siguiente: Embraer se comprometía a hacer sus mejores esfuerzos para tratar de colocar en el mercado del mundo nueve ‘Pampas’ a partir de que se cumplieran las siguientes condiciones: primero, que dos años después de que la Fuerza Aérea Argentina estuviera operativo un escuadrón ‘Pampa’, ellos iban a hacer esta gestión. Ellos sabían que en la Fuerza Aérea no había operativo ningún escuadrón. Yo los entregaba, recién los estábamos entregando; íbamos por 6 ó 7 aviones. Ozílio sabía dónde apretar. Ya estaba; consiguieron que Embraer en 10 años se comprometiera a comprar 48 millones de dólares. Que en 10 años, para nuestra labilidad, todo quedaba en la nada...”

Analizaremos el proyecto de cooperación con auxilio de la Teoría de los Juegos para visualizar las actuaciones de ambos actores y echar luz sobre circunstancias y resultados.

La teoría de los juegos corresponde a un área de las matemáticas que funciona bien para realizar modelos y comprender las interacciones de los actores o jugadores dentro de esquemas en los que existen diversos incentivos que son tenidos en cuenta en la toma de decisiones (Venturino, 2012).

Resulta imposible imaginar, desde tres décadas atrás, a la teoría económica y a una porción sustancial de sus campos aplicados sin las herramientas provistas por la teoría de los juegos. Por otra parte, no existe área de la economía en la que no se hayan aplicado o se apliquen el marco conceptual y las herramientas que la teoría de los juegos provee. Sus aplicaciones se han extendido también a otras disciplinas, desde la biología a las ciencias políticas, desde las ciencias de la computación al derecho (Arozamena, 2011).

El estudio de los juegos ha inspirado a científicos de todos los tiempos. La estadística es una rama de las matemáticas que surgió precisamente de los cálculos para diseñar estrategias vencedoras en juegos de azar. Conceptos tales como “probabilidad”, “media ponderada” y “distribución o desviación estándar”, son términos acuñados por la estadística matemática y que tienen aplicación en el análisis de juegos de azar o en las frecuentes situaciones sociales y económicas en las que hay que adoptar decisiones y asumir riesgos ante componentes aleatorios (Bravo Raspeño, 2007).

Un juego es una situación en la que un conjunto de individuos (o jugadores) deben tomar decisiones interdependientes. La teoría de los juegos formaliza estos contextos de decisiones interactivas y provee soluciones, o descripciones de resultados finales a los que el conjunto de individuos debería razonablemente arribar. El objetivo de la teoría, entonces, es caracterizar los comportamientos individuales que los jugadores, razonablemente, deberían adoptar en contextos de interacción con otros individuos (Arozamena, 2011).

La Teoría de los Juegos tiene como objetivo el análisis de los comportamientos estratégicos de los jugadores. En el mundo real, tanto en las relaciones económicas como en las políticas o sociales, son muy frecuentes las situaciones en las que, al igual que en los juegos, su resultado depende de la conjunción de decisiones de diferentes agentes o jugadores. Se dice que un comportamiento es estratégico cuando se adopta teniendo en cuenta la influencia conjunta sobre el resultado propio y ajeno de las decisiones propias y ajenas.¹⁸

La teoría de los juegos va a distinguir dos clases de juegos que plantean una problemática muy diferente y requieren una forma de análisis distinta: A) Juegos cooperativos, cuando los jugadores se comunican y negocian los resultados. Se parte del supuesto implícito según el cual los jugadores pueden arribar a acuerdos vinculantes sobre su comportamiento. Por consiguiente, el interés central se orienta a identificar los resultados óptimos para grupos de individuos, o coaliciones. Se tratará de juegos con transferencia de utilidades o ganancias con el análisis de las posibles alianzas y su permanencia en el tiempo; B) Juegos no cooperativos, juegos en los que no hay transferencia de utilidades, o sea los jugadores no pueden tener acuerdos previos; es el caso de los juegos conocidos como el “dilema del prisionero” o el modelo “halcón-paloma”. (Monsalve, 2002)

Esta teoría comprueba en su tesis que, con comportamientos racionales, los jugadores eligen los juegos cooperativos por sobre los no cooperativos, porque todos los jugadores se aseguran obtener ganancias óptimas. Sin embargo en muchas oportunidades la toma de decisiones se hace condicionada por elementos irracionales sobre los cuales la teoría de juegos ha puesto la atención.

18 Introducción a la teoría de los juegos en www.eumed.net.

Es a partir de la teoría de los juegos que ensayaremos una interpretación racional sobre el sentido de la cooperación entre actores, en este caso Brasil y Argentina. La teoría de los juegos parte de la premisa de que los actores no existen los unos sin los otros. Unidos o enfrentados por la cotidiana puja en defensa de sus propios intereses es sólo a través de renunciaciones voluntarias que pueden abrir un camino que le permita al otro, en la dinámica de oponentes, continuar existiendo para la vitalidad del sistema.

Seguir una estrategia que es parte del equilibrio de Nash pareciera lo más apropiado. Se conoce como “Equilibrio de Nash” a la obtención de la máxima ganancia en un juego determinado para todos los jugadores, esta ganancia puede ser óptima o subóptima, pero deben consistir en estrategias donde la elección del jugador A tenga un resultado óptimo o sub-óptimo dada la elección del jugador B y la del jugador B es óptima o sub-óptima dada la elección de A, o sea que todos los jugadores obtienen la mayor ganancia posible. Sin embargo, en algunos casos podría parecer apropiado jugar según una estrategia ajena al equilibrio, si uno espera que los demás jueguen de acuerdo al equilibrio. Es entonces que aparece la tentación de “jugar para sí mismo”, sin embargo las expectativas negativas que se esperan de seguir en el juego podrían disuadir esta estrategia egoísta (Venturino, 2012)

La teoría, desde sus inicios, incluyó en la descripción formal de un juego, algunos supuestos muy fuertes acerca del conocimiento de los actores en la interacción estratégica y de sus creencias sobre la forma de jugar de sus rivales y sobre el conocimiento y las creencias que estos poseen (Arozamena, 2011).

Brasil ha tomado decisiones considerando sólo sus intereses para maximizar ganancias, “jugando para sí mismo”. Esto se puso en evidencia en el episodio de no intercambio comercial entre los aviones Embraer-‘Tucanos’ y FMA-‘Pampas’. De hecho, la respuesta que recibió el Ing. Engroba por parte del Brigadier Monteiro manifestándole que “*la Fuerza Aérea no era Embraer, y que debía negociar con Embraer, con Ozilio da Silva*” [sic], no era cierta, puesto que Embraer estaba “*ligada umbilicalmente a la Fuerza Aérea y al Ministerio de Aeronáutica Brasileños*” (Rodengen,

2009:115). El Ing. Engroba en su relato sobre el conocimiento por parte de Brasil de la situación Argentina, y cuál sería su juego.

En un protocolo cuyo sentido fue la cooperación, Brasil eligió un juego no cooperativo. Las industrias aeronáuticas de ambos países se encontraban en serio riesgo de supervivencia, en un momento crítico, que es la única razón que justificaría no tener elecciones racionales, o sea cooperativas.

Por otra parte, si bien el proyecto CBA-123 no fue comercialmente viable por los costos que implicaba su desarrollo, Brasil se benefició trasladando conocimientos y experiencia, el “*know how*” adquirido a través del proyecto Vector, al Jet regional de 50 plazas, ERJ/EMB-145, prácticamente realizado en forma paralela y con el que daría un salto cualitativo como productora de aeronaves. También es cierto, conforme a lo dicho por el ingeniero Topa, que Embraer invitó a la FMA a colaborar con partes de la producción (a riesgo propio) del ERJ/EMB 145, sin embargo esas piezas fueron producidas por la chilena ENAER a través de un acuerdo de cooperación similar al CBA-123. De la experiencia compartida, la industria aeronáutica argentina cosechó exclusivamente pérdidas, en términos económicos y de capacidades técnicas ya que número considerable de ingenieros argentinos fue convocado y contratado por Embraer.

Los “juegos de suma cero”, son juegos no cooperativos, en los que sólo un jugador gana, por tanto la inclusión de esa estrategia en una cooperación constituye un poderoso impedimento para el futuro, ya que si bien el ganador se hace de la ganancia en el momento, esta situación obstaculiza la continuidad del juego en el tiempo. En este sentido la estrategia de negociación argentina, deficitaria y con decisores políticos que no defendieron los intereses nacionales y resolvieron en su propio beneficio – conforme relatos que así lo acreditan fue acompañada por Brasil que, si bien afrontaba dificultades, llevó al límite una política agresiva de negociación sin pensar a futuro, e instalando en la memoria aeronáutica colectiva argentina una visión de un Brasil dispuesto a ganar a cualquier precio, incluso a costas de sus socios.

9. Éxito y fracaso en ambas industrias

El fracaso del CBA-123 Vector, se incorpora a una larga lista de frustraciones directamente proporcionales a las grandes aspiraciones que en materia de desarrollo aeronáutico y aeroespacial abrigó la FMA. En ese registro podemos mencionar hitos como los ‘Pulqui I’ y ‘Pulqui II’, y el proyecto aeroespacial del misil ‘Cóndor’. La frustración también acompañó la caída de la industria cordobesa, que durante décadas lideró la producción metalmeccánica en Sudamérica.

Hubo cambios geopolíticos que jaquearon al mundo entero, alteraron su equilibrio y provocaron una profunda recesión en la industria aeronáutica. Con el fin de la Guerra Fría y la disolución de la Unión Soviética, y el comienzo de la Guerra del Golfo 19, conocida como Operación Tormenta del Desierto encabezada por EE.UU., provocaron una crisis profunda que golpeó sensiblemente a la industria aeronáutica a nivel global.

El CBA-123 ‘Vector’ no permaneció ajeno a la tempestad de ese periodo, si bien fue un excelente avión fracasó debido a sus altos costos y a la mutación sufrida en la demanda del mercado por aviones con más plazas, como resultado de la crisis aeronáutica a escala planetaria y los problemas domésticos padecidos por Argentina y Brasil en el orden político y económico. En efecto, todos los fabricantes de aviones anunciaron reducción en sus planteles: la sueca Saab, competidor de Embraer, anunció una reducción del quince por ciento (15%) de su personal; la inglesa *British Aerospace* en Hatfield, redujo TRES MIL (3000) puestos de trabajo; en la propia americana Boeing, la reducción fue de CINCO MIL (5000) empleados (Rodengen, 2009:112)

Mientras se desarrollaba el proyecto del CBA-123, en 1988, COMAIR, una aerolínea regional que operaba en EE.UU., contactó a Embraer para evaluar la posibilidad de producir un jet con capacidad para 50 pasajeros. Embraer respondió al llamado del mercado lanzando el EMB-145, mucho más veloz, accionado por motores turbofan y caracterizado por costos operacionales más bajos. El proyecto fue en paralelo con el CBA-123. En un principio era una versión ampliada del ‘Brasilia’,

¹⁹ La invasión librada por una coalición de Naciones Unidas, compuesta por 34 países y encabezada por Estados Unidos, contra Irak en respuesta a la anexión iraquí del Estado de Kuwait. Esta guerra fue llamada por Sadam Hussein como “la Madre de todas las batallas”.

pero luego se dio la posibilidad de equipar al jet con la aviónica totalmente digital del CBA-123. Según sus propios hacedores, era difícil lanzar un avión nuevo de aquel tamaño. Los ejecutivos de Embraer sabían que era una apuesta fuerte para la supervivencia de Embraer.

Los costos con el ERJ-145 fueron reducidos utilizando muchas de las soluciones originalmente investigadas para el CBA-123. Según afirma el Ing. Satoshi Yokota, vice-presidente de Planificación y Estrategia de Investigación Tecnológica de Embraer: *“hubiera sido mucho, mucho más difícil completar el proyecto de ERJ 145, sin los aportes logrados con el CBA 123”* (Rodengen, 2009:136)

El prototipo argentino del CBA-123 no llegó a volar, nunca se terminó. Brasil en cambio logró hacer volar tres prototipos, capitalizó la experiencia y visualizó el “gap” o “hueco” entre el producto que se pretendía producir y el producto que el mercado estaba dispuesto a adquirir. Para Brasil el ‘Vector’ se capitalizó con una sólida experiencia adquirida.

En los dichos del propio Engroba se explicaría así: *“Nosotros, como argentinos, los viejos antes que yo, hicimos muchas cosas importantes, muchas cosas trascendentes, pero siempre han sido estos esfuerzos perdidos, aislados, de compartimentos no comunicados. Y, sobre todo. Conviviendo en un país donde los gobiernos, - acá va la pelota para arriba -, la clase dirigente, no supo sentar estos principios fundadores. Hay que tener políticas, hay que ser coherente e ir en función de esos objetivos. Yo, en mi corta o larga experiencia, sé lo que es ir para acá, ir para allá, dar vueltas alrededor, en zig-zag.... En cambio, los brasileños, que nacieron a la industria 42 años después de nosotros, han sido coherentes, han dado pasos cortos pero siempre en la misma dirección.”* [...] *“Es que Brasil cuida lo suyo, protege lo suyo, defienden su país, son más coherentes que nosotros, y hay que admirarlos. Y a nosotros nos pega debajo del cinturón, pero deberíamos aprender; y de nosotros desconfían, dicen. ‘Mañana, ¿qué nos dirán...?’* [...] *“Brasil avanza como se lo permiten las posibilidades. Avanzan, no miran para otro lado, no escuchan otras voces: ése es el objetivo que esta trazado por los que saben. Está en el Libro Azul, ¿no es cierto?; es lo que tenemos que respetar. El que viene nuevo pregunta dónde está el libro, busca el libro, llenamos hasta la página 54, a Ud. le corresponde de la 55 en adelante... Pero no hay que tirar todo esto, hay que leer lo que está y continuar... Ése es el sueño, dejemos de Brigadier, de militar... es el sueño de un ciudadano argentino. Así tendría que darse, así tendría que ser. Cuando acá hubo un político que está*

reconocido como un gran estadista, de los pocos que tuvimos, que fue Frondizi...al final también murió el proyecto industrialista de Frondizi. Siempre tenemos ahí algo, como una fuerza oscura, negra, muy negra, importante, que nos está atascando.”

10. Factores que facilitan y obstaculizan la cooperación y relación bilateral.

La evidencia recogida a partir de las fuentes primarias y secundarias consultadas en el curso de la investigación ponen de manifiesto que el Acta para la integración argentino-brasileña de 1986 y, particularmente el Protocolo N° 12, constituyeron hasta el presente la expresión más acabada de convergencia bilateral en materia aeronáutica.

Como hemos señalado, Brasil a través de Embraer, habiendo iniciado su recorrido con mucha posterioridad ha conseguido, sin embargo, ocupar en cuatro décadas el tercer lugar mundial en la producción de aeronaves de uso civil apoyado en el compromiso estatal de estimular y facilitar el desarrollo de la industria aeronáutica en el marco más amplio de una política de desarrollo de su economía. Argentina, por su parte, no ha sostenido como horizonte el desarrollo de su industria aeronáutica que se materializara en una política de Estado.

El CBA-123 ‘Vector’ encarnó los límites y las posibilidades de la relación argentino-brasileña marcada por la ambigüedad como común denominador. Con señales por momentos inequívocas de sincero acercamiento, la relación bilateral estuvo signada por una constante ambivalencia que no permitió profundizar el vínculo ni la cooperación, y limitó el desarrollo de una legítima afinidad entre ambos países.

El trabajo conjunto fue muy fructífero desde lo vincular por parte de ingenieros y directores. Se estableció una fluida y cordial relación. A pesar de que los resultados fueron amargos para la F.M.A. argentina, la producción argentina-brasileña en cuanto a realización del proyecto llevada a cabo por argentinos y brasileños, que codo a codo resolvieron creativamente problemas que surgieron para sacar adelante un prototipo, podría tomarse como un factor que facilite acciones presentes y futuras.

Si bien el Protocolo N°12 fue una franca apuesta a la cooperación, los acontecimientos marcaron con cierta claridad resultados no cooperativos para las partes, debilitando la relación. Argentina fue contradictoria en la defensa de sus intereses, y Brasil priorizó maximizar sus ganancias por sobre su

socia. La falta de confianza, a partir del proyecto CBA-123 y el intercambio comercial que determinó el Protocolo 12, se convirtieron en un obstáculo para la cooperación a futuro.

El Brig. Ing. Engroba en su relato sobre la negociación acerca del intercambio comercial deja en claro que resultó un despropósito para la producción aeronáutica argentina en dos sentidos: en primer lugar, porque la compra de aviones brasileños ‘Tucano’ para la instrucción de la Fuerza Aérea redujo pedidos de los aviones de producción argentina ‘Pampa’; y en segundo término, porque no hubo intercambio sino una compra unilateral por parte de Argentina. Un intercambio comercial justo hubiera consistido en que Brasil adquiriese aviones ‘Pampa’ por igual valor al invertido por Argentina en los ‘Tucano’.

En la actualidad ambos actores regionales viven un tiempo de sinergia y complementariedad, quizás el más propicio hasta ahora conocido. El escenario global actual podría facilitar un anclaje sudamericano con Brasil posicionándose como poder emergente regional “empoderando” a Argentina como su socio estratégico.

En cuanto a la producción aeronáutica actual Embraer intenta competir en el segmento de los aviones de gran porte militar y civil. Por otra parte, la expansión del mercado sudamericano demandará, en los próximos años, un 8% del total de la producción proyectada, según los consorcios Boeing y Airbus.

En la feria LAAD *Defense and Security* se suscribió un acuerdo el 13 de abril del 2011 realizada en la ciudad de Río de Janeiro, para la inversión en la fabricación y provisión de aeropartes a la empresa Embraer por parte de FAdeA del avión KC-390.

En la pagina oficial de Embraer *Defense and Security and Fadea Sign Partnership Contract For Kc-390 Program*, se destaca que el contrato establece el compromiso por parte de Brasil de adquirir en los próximos diez años un mínimo de 180 conjuntos de componentes del nuevo modelo- se inscribe en el marco de los acuerdos de integración bilateral en materia de producción para la defensa suscriptos por los Ministros de Defensa de Argentina y de Brasil, Arturo Antonio Puricelli y Nelson Jobim. También le asegura a FADEA trabajo e ingresos genuinos hasta el año 2025 por exportar

mediante producción en serie grandes cantidades de piezas como el divisor de cabina, las puertas del tren de nariz, la cuaderna de presión, los frenos aerodinámicos, el cono de cola y los carenados de flaps del nuevo avión que busca competir en el segmento de los aviones de transporte de gran porte de uso militar y civil y usarán distintas Fuerzas Aéreas del mundo durante las próximas décadas (fuente www.embraer.com²⁰).

Por su parte Argentina asumió el compromiso firmando una carta de intención para la futura adquisición de seis unidades para uso de la Fuerza Aérea Argentina.



En el año 2010 Aerolíneas Argentinas como empresa estatal firmó un acuerdo con empresa Embraer y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) de Brasil para financiar en un 85% la operación durante los próximos 12 años por la adquisición de veinte (20) aviones Embraer E-190 que fueron incorporándose a la aerolínea de bandera Austral S.A. para vuelos de cabotaje y regionales. El acuerdo también estipula reparaciones de las aeronaves en talleres argentinos. (La Nación, 2009).

En atención al presente, el Brigadier Engroba definió su postura de la siguiente forma: *“En esto de querer producir aviones, Puricelli tiene que ser el primer convencido. Dentro está ese fuego sagrado... ‘Tengo que hacer aviones...’ La Fábrica tiene que empezar a fabricar; se hace andando y, aunque sea tarde para unirnos a Embraer, nunca es demasiado tarde... Brasil nos aceptaría como socios estratégicos porque a Brasil, no nos olvidemos, nosotros le compramos 20 aviones, tenemos un crédito muy importante. Y la compra vale mucha plata, mucho compromiso político. Hay que usarlo, porque no se usa. Es necesariamente así, es la ecuación. Son los aviones que pudimos haber construido juntos...Esto es lo que hay que poner sobre la mesa con autoridad.”*

Según el Ing. Venturino: *“Construir aeronaves conjuntamente con Brasil sería trascendental para la historia de Brasil y Argentina debido a que, por una cuestión de superficie, los dos necesitamos transporte aéreo, consumimos aeronaves. ¿Qué sería mejor que hacerlo juntos y abastecer a nuestro mercado interno? [...] ¿Qué mejor que construir aeronaves conjuntamente? Hoy, nosotros continuamos comprándole a Boeing, a Bombardier, le seguimos comprando a Airbus... Pero si produjéramos aeronaves en forma conjunta, Brasil se asegura un cliente casi con exclusividad, y nosotros los beneficios de formar parte de su producción.”*

[...]

“Por otra parte, hay un mercado que Embraer necesita ampliar. Ellos necesitan seguir creciendo, y con las crisis económicas en Europa y Norteamérica, sería una garantía asegurarse el mercado argentino y también sudamericano. Así como hizo Airbus, integrando en Europa a todas las demás industrias aeronáuticas... Embraer ya realizó alianzas estratégicas con empresas europeas, con países como Portugal, pero éste es un momento histórico más propicio para defender los intereses de Latinoamérica como un conjunto, estableciendo una alianza estratégica con su vecino... Y de esta forma hacer frente a los desafíos que implican el nuevo rol de Brasil en el actual contexto mundial, donde el crecimiento presente en los mercados emergentes es más que interesante”

Según el Ingeniero Topa: *“Estar con el KC-390 es una inversión de riesgo pero, a diferencia del CBA, yo creo que el proyecto del KC 390 está mucho más maduro, y a su vez nosotros estamos participando en volumen de negocios en algo mucho más pequeño. La inversión es relativamente más baja así como la participación, y así como la ganancia; pero es lo que tenemos en la fábrica hoy...”*

'No hay duda de que el que gana es el que vende el avión. El aeropartista es muy limitado y sufre los vaivenes de la demanda terriblemente. Lamentablemente, éste es el modelo que hoy podemos seguir...De todas maneras no es poco, porque...digamos, hay otras alternativas. De hecho: la producción del 'Pampa'; el avioncito nuevo, el 'Puelche', y el entrenador I.A.-73.

[...]

Hay una movilidad que no había antes y ahora estamos trabajando. Hay una movilidad que no ha habido y mucha gente, muchos de nosotros estamos apostando a esto. El tema es: no hay otro andarivel. O sea, afortunadamente, en el continente y en America Latina hay un grande. Entonces, bueno, ahora estamos tras la historia de eso. Lo cual no sé si es absolutamente bueno. Hay que manejar muy bien las cartas porque ENAER, después de ser proveedor de Embraer durante casi 12 años, desde el '95, está en si se cierra o no se cierra."

[...]

Se está haciendo media planta nueva acá, específicamente para la producción de Embraer. Hay todo un cambio. Estamos iniciando un programa de excelencia que viene de la mano de una serie de requerimientos... a nosotros eso nos ayuda un montón... ese es el 'offset' que no tiene precio [...] Pero sobre todo el 'know how', el manejo de cierta tecnología de materiales compuestos. En eso dejamos el laminado uno, ahora estamos comprando una autoclave nueva. Hay otras formas de manejar eso y de ahí a una laminadora automática, hay algún espacio chico, pero ya tenés un poco inclusive como especular con eso. Y, bueno, eso te va generando expectativas de participar en futuros negocios y en algún momento, como hablábamos con el ingeniero Fernández, por qué no en el I.A.-73 nuevo ya pensar en partes que puedan usar esa tecnología. O sea, la clave está en tener la ingeniería. E.N.A.E.R., en mi opinión particular entra en la debacle porque no puede hacer una versión que siga la línea del 'Pillan' El 'Pillan', a diferencia de lo que nosotros hicimos, fue comprar el desarrollo completo a Piper. No tienen el 'core' ('núcleo', en inglés), el corazón de la ingeniería. Estamos creciendo en ingeniería."

11. Proyecto IA-73/ UNASUR 1, el avión de entrenamiento primario básico de pilotos.

Promediaba la década del '50 y las máximas autoridades de la aeronáutica militar Argentina decidieron reemplazar los aviones en servicio, Fiat y Percival, que realizaban las tareas de entrenamiento por el Beechcraft modelo 45 Mentor como avión escuela. Seguramente no imaginaron entonces que la aeronave que seleccionaron tendría una trayectoria por demás exitosa. Más de 40 promociones de oficiales aviadores lo utilizaron para su aprendizaje y entrenamiento, constituyéndose en la columna vertebral de los programas de adiestramiento de la Fuerza Aérea Argentina.

Con tantos años en servicio, la renovación de los Mentor se impuso obligatoria. Por ello la Fábrica Argentina de Aviones “Brig. San Martín” (FAdeA) inició el desarrollo del modelo I.A.-73, una aeronave de entrenamiento básico militar que vendría a reemplazar al querido Beechcraft modelo 45 Mentor.

Esta situación se reprodujo de manera en el resto de las naciones suramericanas, traduciéndose en el puntapié inicial de un trabajo conjunto derivó en el programa Unasur I, consistente en el desarrollo en conjunto de un avión de entrenamiento primario –básico por parte de las 9 naciones que conforman la Unión de Naciones Sudamericanas I -Unasur I- (Fuente www.unasur.org).

Hacia fines del año 2011, varias naciones de la región se encontraban analizando sus sistemas de entrenamiento Básico – Primario en los próximos 5/10 años vista y surgió la propuesta del Consejo de Defensa Sudamericano (C.D.S.) de la UNASUR sobre la conveniencia de un programa de integración industrial y de capacidades para la realización de un proyecto concreto de abastecer una necesidad común de los países que componen la unión regional. (www.infodefensa.com)

Durante la presentación realizada por el Ingeniero Aer. Nicolás Topa, el 4 de mayo de 2013 en la sede de FAdeA, Ciudad de Córdoba, dijo lo siguiente:

“...Para ésto, hacia noviembre del 2011, el ministro de defensa de Argentina propone en la sede del Consejo de Defensa Suramericano (C.D.S.), la iniciativa de poder llevar adelante un proyecto regional atendiendo al desarrollo, certificación, producción y soporte del producto, de un avión, mejor dicho de un sistema de entrenamiento, para la formación del aviador militar básico. La propuesta es aceptada y se arma un equipo de trabajo multidisciplinario, en la cual, digamos, participan los representantes de cada ministerio de defensa y en ése caso particular Fadea participa en el área de asesoramiento del equipo argentino...”

La propuesta de creación de un avión para la Unasur fue presentada en diciembre de 2012 por el ministro de Defensa de Argentina, Arturo Puricelli, durante la IV Reunión del C.D.S., realizada en Lima, Perú.

Luego, los países de la UNASUR llevaron a cabo el análisis de factibilidad con el fin de determinar si existía la necesidad común y si se estaba en condiciones de integrar industrialmente a la región para llevar a cabo una producción común.

En Noviembre de 2012 los equipos multidisciplinarios informaron lo siguiente: 1°) el proyecto es factible y la capacidad industrial de la región cumple con las expectativas que el avión entrenador Básico-Primario requiere. 2°) el proceso de transferencia de tecnología, tendiente a homogeneizar capacidades en la región, Brasil lo denomina “Sudamerización de la tecnología”. 3°) la declaración de Lima aprueba el programa y se formulan las líneas de trabajo para el año 2013.

Luego comenzaron los estudios preliminares de factibilidad. Cada país de la unión, conformó un equipo multidisciplinario de trabajo para establecer el Requerimiento Operativo Conjunto (R.O.C.) del futuro avión entrenador. Durante el transcurso del año 2012 se sucedieron varias reuniones de carácter continuo y progresivo –Ascochinga, luego Bariloche y finalmente en Buenos Aires- por parte de los equipos. (Cimino, 2013)

El programa de integración industrial de UNASUR detectó tres áreas: las naciones con gran capacidad industrial, las naciones con limitada capacidad industrial y las naciones con nula capacidad industrial (Fuente www.infodefensa.com).

Conforme directivas del Consejo de Defensa Sudamericano (C.D.S.) de Unasur se estableció un modelo de gestión a través del cual, si una nación carece de capacidad industrial pero tiene voluntad de integrarse al programa, se aplicará lo que se denomina “*on the job training*”, es decir aprenderá mientras trabaja.

Nueve (9) naciones suramericanas integran la “*Joint Venture*” o asociación, que es única en el mundo con un consejo de industria con un criterio de participación plana, es decir nivelador de capacidades tecnológicas. A su vez, alberga un grado extra de dificultad inherente al proceso de certificación y al proceso de soporte logístico. Las nueve (9) fronteras, exigen la promoción de soluciones a nivel de posiciones aduaneras de cada gobierno de la región.

Todos los países han establecido las pautas técnicas que cada uno requiere para la fabricación del nuevo avión y se confeccionó el estatuto del comité consultivo para la articulación de cada miembro dentro de la Unasur I en la fabricación del avión.

El estatuto fue firmado por comandantes de las Fuerzas Armadas de los países suramericanos en el stand de Unasur en abril de 2013 en la feria *LatinAmerica Aerospace & Defence* (L.A.A.D.), Ciudad de Rio de Janeiro, considerada como una de las mayores de América Latina al alcanzar su novena edición, contó con la participación de delegaciones oficiales de 65 países y cerca de 700 expositores.

Al respecto Ing. Aer. Topa en su calidad de Jefe de Proyecto dijo:

“...Estos son los lineamientos generales, se planea entonces, desarrollar, certificar, producir, comercializar, establecer el soporte del producto, en fin, todo lo que representaría el monitoreo de la actividad, a lo largo de todo el ciclo de vida, de una flota de aviones que operará, en los países suramericanos. Para esto, se une otra serie de ingredientes, que tiene que ver con que el proceso basado en la integración de las capacidades tecnológicas e industriales de la región, a nivel de, digamos, tomar lo que existe disponible, para poder lograr éste emprendimiento y fundamentalmente generar una plataforma empresarial, a través de unión de empresas ya existentes, a fin de que se encuentre una organización que es la que más se adecue, tanto, para poder trabajar con el ciclo de vida de todo el producto y en cuanto a las posibilidades tecnológicas de la región...”

Se trabajará en la conformación de un equipo de certificación conjunto, que certificará el producto de una sola vez, sin tener que validar nuevamente el mismo en cada nación y su sistema logístico será integral: focalizándose el tren logístico tomando a todas las fuerzas aéreas que operen al UNASUR I como un todo, utilizando una única unidad de seguimiento de los componentes críticos y todos los procesos de mantenimiento desde un punto único de Sudamérica.

Será el primer avión regional, y si bien incluirá varios de sus componentes de producción extra-regionales, al ser de producción propia tendrá menores costos de adquisición y se reducirán notablemente los costos de mantenimiento, al mismo tiempo que los conocimientos adquiridos a partir del desarrollo conjunto serán útiles para derramar en el resto de las industrias locales.

Construido íntegramente en la provincia de Córdoba, Argentina por la empresa Fadea S.A., que contará con la participación, además de argentinos, de personal especializado en la materia de Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

El proyecto se trabajará con Mock-Up's (maquetas) electrónicas, con amplio uso del software de diseño CATIA de la compañía francesa Dassault Systèmes, consistente en simulaciones virtuales de producibilidad garantizando así la optimización de la cadena del ciclo, tanto desde el diseño de las piezas como la pre-planificación total del perfil productivo, en base a la demanda del producto. Evolución del proyecto entrenador IA-73 a UNASUR I. (Interdefensa Militar Argentina para Máquina de Combate Perú).

Este concepto de fabricación digital, prevé la gestión de la información vía i-Pad's tanto en la línea de producción como en la línea de mantenimiento, y se usará el mismo criterio para el proceso de mantenimiento, dotando al operario a través de su i-Pad de todos los manuales y catálogos necesarios para llevar adelante la tarea. Este concepto es novedoso, no obstante se considera fundamental adoptar la última tecnología para un sistema que va a operar con un horizonte mínimo de 30 años por delante.

El ministro de Defensa brasileño, Celso Amorim explicó que *“la cooperación suramericana no se circunscribe al proyecto del avión”*, pues recordó que *otros países de la región colaboran en el*

desarrollo del carguero militar KC-390 de Embraer, entre ellos Argentina, Chile y Colombia (fuente www.telesurtv.net).

Si bien este proyecto se encuentra en su etapa inicial, la proyección y la forma novedosa de integración con la impronta de un fuerte compromiso por parte de los países integrantes, es muy promisoría en términos económicos y políticos para la región suramericana.

A continuación desarrollaremos brevemente las características principales del Unasur I.



Fuente: <http://www.infodefensa.com>

Características del producto: Fuente www.fadeasa.com.ar

Sistema de entrenamiento basado en una plataforma única –

Plataforma de avión multirroll: Desde el entrenamiento elemental hasta la operación de sistemas de navegación y tiro básico.

Simuladores que facilitarán el entrenamiento primario/básico en la escuela de aviación, permitiendo la transmisión de los contenidos del entrenamiento en un ambiente digital (C.B.T.).

El plan maestro de este proyecto prevé la construcción de dos prototipos para vuelo y dos para ensayos estructurales y de durabilidad.

1er Vuelo: Cuarto trimestre 2015.

Certificación: Cuarto trimestre 2016

1era entrega (Serie): Primer trimestre 2017

Países participantes: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Suriname, Venezuela y Uruguay.

Especificaciones técnicas

Largo total (rotor girando).....	9.15 mts
Alto total.....	3.4 mts
Envergadura.....	9.3 mts
Superficie alar.....	12.8mts
Capacidad.....	2

Sus características principales:

- Acrobático - (A) según FAR part. 23 ó equivalente en Países UNASUR
- Configuración Tándem / Puesto trasero sobre elevado (Percentil UNASUR)
- Carga alar optimizada para el entrenamiento primario y básico
- Célula robusta, propulsión y sistemas de elevada confiabilidad
- Propulsión según variante (Turbo-hélice / Pistón) (Célula 80% común)
- Aviónica integrada expandible tipo Glass Cockpit (Paneles digitales) de última tecnología
- Acondicionamiento de cabina - Asiento eyectable según versión
- Sistema de armamento virtual / real incorporado según versión
- Sistemas de comandos de cinemática adaptable
- Asiento eyectable según versión.
- Dos motorizaciones: pistón de 300 HP o turbohélice de 450 HP

12. Reflexiones y Consideraciones finales.

La humanidad en progreso no se parece en absoluto a una persona que trepa una escalera e imprime con cada movimiento, un ritmo nuevo a todos aquellos con los que ha logrado conquistas.

La humanidad evoca más bien al jugador cuya suerte está repartida entre varios dados, y que cada vez que los tira, los ve esparcirse por el tapete dando muchos resultados diferentes. Lo que ganamos con uno, estamos siempre expuestos a perderlo con otro.

Sólo de vez en cuando la historia es acumulativa, es decir, que los resultados se suman para formar una combinación favorable.

Levi-Strauss, 1979

En el Programa de Integración argentino-brasileño la variable económica fue considerada la de mayor importancia en el marco del régimen decisorio, pero también se consideraron relevantes otros campos de acercamiento, tales como los esfuerzos en cooperación tecnológica, en aproximación militar y en convergencias diplomáticas (Hirst, 1990). En este marco de compromiso se firmó el Protocolo N° 12, referente a la cooperación en el campo de la industria aeronáutica.

El CBA-123 Vector no permaneció ajeno a la tempestad de ese periodo, si bien resultó un excelente avión, fracasó como proyecto comercial debido a la crisis aeronáutica a escala planetaria sumado a los problemas domésticos padecidos por Argentina y Brasil en el orden político-económico y a los altos costos de producción que junto a la mutación sufrida en la demanda ahondaron el fracaso. Por un lado el mercado no podía absorber el costo del CBA-123, y por el otro se gestaba un nicho de aeronaves con tecnología convencional de un tamaño de 50 asientos. Brasil utilizó el proyecto CBA-123 como catapulta tecnológica para desarrollar el EMB-120 Brasilia, con 50 asientos, unido a una política comercial rápida y agresiva.

Las competencias inherentes a las industrias aeronáuticas involucran tanto al conocimiento implicado en el desarrollo del producto, como el conocimiento del mercado y sus potenciales clientes. Estas capacidades son altamente especializadas y son clave en la determinación de su supervivencia. Según Prencipe, las capacidades claves del mercado incluyen capacidades científicas, tecnológicas y de integración de sistemas, así como conocimiento del mercado (Prencipe, 1997).

En la presente investigación nos propusimos reflexionar sobre la toma de decisiones en el campo de la industria aeronáutica caracterizada por la interacción de una multiplicidad de variables en clave geopolítica (Hall, J. et al., 2007). En Latinoamérica, la historia de la industria aeronáutica debe ser entendida como una sola, con dos grandes protagonistas. Y si bien sostenemos que las Políticas de Estado son las que determinan la creación y sostenimiento de una empresa tan sensible, con alta tecnología como la aeronáutica, los problemas políticos y sociales, e incluso las percepciones de lo público, son tan importantes como manejar las capacidades tecnológicas. Tanto Embraer como F.M.A., al igual que el resto de las empresas aeronáuticas, estuvieron socialmente expuestas. A diferencia de Argentina, Brasil tuvo la determinación y la visión comercial de enfocarse en los “gaps” (huecos) que permitieron un avance sostenido, que, sumado al apoyo de la sociedad brasileña y a un Estado que respaldó incondicionalmente a Embraer hasta posicionarla en el lugar que actualmente ocupa. Este ejemplo de apoyo social y estatal de Brasil, se presentó durante el conflicto comercial suscitado entre Canadá y Brasil con sus respectivas industrias aeronáuticas, originado por una denuncia de Bombardier contra Embraer por la utilización de subsidios y ayudas a la exportación. Canadá en medio del conflicto, como una especie de represalia, impidió el ingreso de carne proveniente de Brasil, con el argumento de que faltaba documentación que acredite que la carne estaba libre de la enfermedad de las “vacas locas”. Sin embargo, la prohibición canadiense se hizo eco en los medios de comunicación, y despertó en la sociedad brasilera toda, una simpatía pública y demostraciones de apoyo nacionalista e incondicional hacia Embraer. La idea de sostener al “gigante emprendedor” atravesó socialmente a Brasil.

La actitud brasileña frente a sus competidores y rivales, tanto como su postura comercial, se caracterizó por una competencia que utilizó todo lo que tuvo a su alcance, con una política agresiva para insertar en el mercado sus aviones, desde el pionero y legendario Bandeirante.

Argentina no tuvo apoyo social masivo ni sustento de largo aliento para defender y posicionar su industria aeronáutica, a pesar de haber sido pionera regional en la fabricación de aeronaves. La producción nacional siempre buscó satisfacer al pequeño mercado doméstico. Tampoco hubo un interés marcado, ni la necesaria voluntad política en la búsqueda de posicionar los productos aeronáuticos para insertarlos en el mercado internacional. El período peronista (1946-1955) y el desarrollismo no pudieron revertir esa tendencia. La F.M.A., ligada a la defensa, en materia aeronáutica buscó posicionarse geopolíticamente en pos de la soberanía y no hubo intentos serios y sostenidos de convertirla en una empresa económicamente eficiente (Burzaco, 2008). Quizá distinta hubiera sido la suerte de la F.M.A., una industria cuya financiación fue, es y será costosa, si no hubiera dependido exclusivamente del Estado para la fabricación de aeronaves.

El proyecto del avión de pasajeros CBA-123 “Vector” ha sido el resultado de las condiciones, las intenciones y los límites de las industrias aeronáuticas de Brasil y Argentina en un contexto internacional volátil e incierto durante la crisis de los años ‘90. Como su nombre lo indica, marcó el origen de la cooperación entre Brasil y Argentina, y si bien por sus costos no resultó viable, imprimió un salto tecnológico en el campo aeronáutico. Por otra parte, el Vector dio sentido y dirección a la innovación aeronáutica, con resultados inversamente proporcionales para las industrias de ambos países.

Si bien el discurso fue uno y monocorde, podría pensarse que en la práctica permanecían las diferencias y los conflictos de intereses. Las historias que cuentan la elección del nombre del avión, por parte de Brasil y Argentina, expresan una relación entre desiguales en la que no ganó el consenso, sino que se impuso la voluntad de uno sobre el otro.

El proyecto CBA-123 no fue comercialmente apto por los costos que finalmente implicó, sin embargo, Brasil capitalizó la experiencia para solventar el proyecto del avión EMB-145, que fue proyectado prácticamente en paralelo al CBA-123, y que colocaría a Embraer en un lugar de privilegio en la industria. Las competencias que involucran a las industrias aeronáuticas deben focalizarse en el producto y las cambiantes necesidades del mercado. Estas capacidades son altamente especializadas y son clave en la determinación de su supervivencia. Embraer cuenta que la

experiencia del CBA-123 Vector hizo que adoptara luego el lema de “volver a lo básico: proyectar un avión para responder a las necesidades del mercado” (Rodengen, 2009:121).

Brasil había acumulado suficiente experiencia en las últimas décadas construyendo modelos de aviones bien recibidos por el mercado local e internacional y sabía que un nuevo proyecto de las características del Vector le traería probables complicaciones. Bien podría haber decidido unirse a Argentina porque en el mejor de los casos tendría un socio minoritario en la producción de un exitoso avión y en el peor compartiría el fracaso y las pérdidas con su vecino país. Por otra parte debemos aclarar que Argentina en ese momento tenía en ciernes un proyecto: el I.A. 68 ATL que consistía en un avión para transporte liviano de 23 a 30 pasajeros, dicho proyecto fue cancelado por la aparición de la iniciativa brasileña. De esta forma, considerando el perfil agresivo de Brasil en las negociaciones, podría pensarse que hubiera visualizado de antemano el deshacerse de un futuro competidor regional. En los resultados Argentina quedó eliminada con su propio consentimiento, es decir que como productor aeronáutico se auto eliminó de la lista al dejar el proyecto con la alemana Dornier. Siguiendo esta interpretación de un Brasil muy agresivo y certero, que se abrió paso con los dientes para insertar sus productos, cumpliría así con dos objetivos fundamentales para asegurarse el lugar como único actor regional: 1. Incluir a la Argentina, como aliado tangencial, en un proyecto de alto riesgo; 2. Alejar a la F.M.A. de Dornier, con la que había desarrollado el avión entrenador Pampa y con la que tenía en ciernes el proyecto de un avión de transporte liviano (A.T.L.) de 30 plazas - cercano en la competencia de lo que sería el EMB-145, el posterior desarrollo de Embraer - anulando así a un posible competidor sudamericano en el segmento. Sin importar la suerte del proyecto con Argentina, Brasil obtendría ganancias independientemente del resultado.

Lo cierto es que Brasil llevó al límite una política no cooperativa e instaló en la memoria colectiva aeronáutica más contradicciones sobre la relación. La Argentina compró entrenadores Brasileños EMB-312 conocidos como Tucanos en lugar de los propios I.A.-63 Pampas que estaba produciendo, y Brasil no adquirió ni un solo Pampa. También es cierto que la experiencia tampoco supuso acuerdos obligatorios cuyo incumplimiento implicase sanciones –para desalentar que alguno de los actores se viera tentado a maximizar sus ganancias– y en este sentido se pusieron de manifiesto los obstáculos propios, de Argentina negociando en forma deficitaria.

En un proyecto cooperativo de las características del CBA-123, la industria aeronáutica argentina cosechó exclusivamente pérdidas, entre las que se cuentan también ingenieros argentinos que fueron invitados a trabajar en Embraer.

El proyecto Vector abre un panorama para comprender las industrias aeronáuticas de Brasil y Argentina a la vez que nos permite analizar las relaciones bilaterales en materia aeronáutica. Este análisis retrospectivo sobre un proyecto olvidado y poco difundido nos habla de las interacciones únicas y fundacionales que han tenido los dos países. Podría decirse que Argentina no negoció acertadamente mientras que Brasil jugó en forma no cooperativa en el Proyecto de Cooperación.

Este trabajo amplió el punto de vista revelando que el mayor problema no fue superar las adversidades de la situación geopolítica imperante de la época y el grado de inversión que requería un proyecto de características disruptivas en términos innovativos sino más bien la naturaleza del vínculo que unió a Brasil y Argentina, más allá de que los vínculos interpersonales entre brasileños y argentinos tuvieron un muy buen funcionamiento. En el decir de los actores, de las fuentes primarias consultadas y que dieron sus testimonios, toma fuerza la hipótesis de que los móviles que empujaron a la realización del CBA-123 Vector escondieron una doble intención por parte de Brasil.

A través de un análisis retrospectivo, que ahondó en la comprensión de un proyecto de cooperación, obtuvimos para nuestra sorpresa, un conocimiento profundo sobre la esencia y los cimientos de la relación bilateral misma, al menos en materia aeronáutica. El principal aporte de la presente tesis es la revelación de una relación bilateral con juego de doble estándar (intereses no revelados) en cuanto a intereses por parte de Brasil.

Argentina padeció de decisores políticos que representaron muy mal los intereses nacionales, y muy bien los intereses personales especulativos y Brasil jugó con dobles intenciones en el proyecto. Esta dinámica podría volver a repetirse, siempre y cuando los actores no adquirieran el compromiso de revertirla necesariamente.

Por lo expuesto, la política de reindustrialización aeronáutica argentina no debería limitarse al restablecimiento de vínculos sólo con Embraer, sino más bien orientarse a la diversificación de las

alternativas de cooperación con otros países en y fuera de la región en condiciones mutuamente favorables. Esta situación fortalecería la posición argentina en el momento de negociar los términos del intercambio con su vecino sudamericano.

Argentina puede obtener una combinación favorable para su industria aeronáutica pero para hacerlo debe asegurarse una Política de Estado que la fomente, que dé visibilidad a la industria aeronáutica y priorice la comercialización respondiendo a las necesidades que plantea el mercado mundial.

Para lograr un saludable modelo de cooperación, la Argentina deberá avanzar con paso firme hacia la recuperación de la industria aeronáutica nacional e instalar este objetivo como permanente y que trascienda los cambios de gobierno, con una definida Política de Estado. Priorizar a esta sensible industria que es promotora de significativas externalidades positivas resultaría clave para la industrialización y el desarrollo. Es posible, de este modo, comenzar a igualar los términos de la ecuación para recobrar capacidad negociadora y un lugar de respeto que supo ocupar la industria aeronáutica argentina en el mundo.

Ambas naciones por no haberse comprometido a preservar el vínculo, no lograron resistirse a la tentación de la ventaja cortoplacista que representó el sinuoso camino que las ha unido, y separado, en el exitoso fracaso del CBA-123.

13. Anexos

Entrevista al Ing. Roberto Engroba realizada el sábado 3 de diciembre de 2011, 18 hs. Hotel Internacional, Ciudad de Mendoza.

Director de la Fábrica Militar de Aviones en el período 1985-1989
Brigadier retirado de la Fuerza Aérea Argentina

“Não sou nada

Nunca serei nada

Não posso querer ser nada

À parte isso, tenho em mim

todos os sonhos do mundo”

Alvaro de Campos/ Fernando Pessoa

“Para una integración, para una alianza estratégica, para algo tan importante como es la industria aeronáutica, para Argentina - Brasil, tengo la experiencia, otras personas y yo, de haber sido los protagonistas del proyecto más importante que se intentó y que fue el CBA-123. Y tengo estas experiencias propias de lo que ha sido la relación con Embraer, de varios años, de conocer un poco el pensamiento de los próceres de Embraer, Ozires Silva, Ozílio da Silva...

Digo que nosotros los argentinos no tendríamos que inventar nada; tendríamos que empezar por copiar lo que ellos están haciendo bien, que desgraciadamente ellos aprendieron de nosotros, pero hoy ellos están acá arriba y nosotros acá abajo. Tenemos que aprender a hacer las cosas como lo hace Brasil, como lo hace la gente de Embraer, hasta donde nos dé el cuero. Pero en ese camino, en ese objetivo, en esa dirección, no tratando de inventar otras cosas, ni escaparnos por otros caminos... porque es sencillo...

Lo que habría que hacer, o tratar de hacer, es lo que hizo la empresa emblemática de Brasil, lo que hizo Embraer. Brasil es Embraer, y Embraer es de alguna manera Brasil.

Nosotros, como argentinos, los viejos antes que yo, hicimos muchas cosas importantes, muchas cosas trascendentes, pero siempre han sido estos esfuerzos perdidos, aislados, de compartimentos no comunicados. Y sobre todo conviviendo en un país donde los gobiernos, - acá va la pelota para arriba -, la clase dirigente, no supo sentar estos principios fundadores. Hay que tener políticas, hay que ser coherente e ir en función de esos objetivos. Yo, en mi corta o larga experiencia, sé lo que es ir para acá, ir para allá, dar vueltas alrededor, en zig-zag.... En cambio, los brasileños, que nacieron a la industria 42 años después de nosotros, han sido coherentes, han dado pasos cortos pero siempre en la misma dirección.

Hay que hacer las cosas que hacen los que saben, que les permitieron estar donde están, para que nosotros salgamos de donde estamos, porque estamos donde estamos porque somos como somos. En esto de la política y de la industria aeronáutica, a los brasileños, también en otros campos, pero específicamente en esto, hay que sacarles el sombrero. Soy un admirador de Embraer. Yo era director de la FMA y fui a conocer Embraer, y me llené los ojos de cosas que eran hermosas, maravillosas. Hay que vacunarse contra la envidia cuando se va a Embraer. Pero nadie les regaló nada a ellos; simplemente son gente inteligente, capaz, que tenía definidas las cosas, dónde querían llegar. Y Brasil, conciente de que Embraer era un objetivo importante, puso todo lo que tenía que poner, dio todo lo que tenía que dar y, por eso, Embraer es lo que es Embraer, hace lo que está haciendo, y nosotros como triste contracara.

Tenemos hoy nuestra FAdeA con un directorio donde hay un presidente que no tiene experiencia aeronáutica... Entonces, pobre FAdeA... Yo la siento, la sufro. FAdeA fue mi novia, cuando me fui porque vino Menem. Y me fui y sabía que dejé un sueño que era muy importante y grande, y que no era el mío... Y al poco tiempo se murió todo. Menem regaló todo, un perverso con negociados, hubo 14 años de nada... Ahora el Gobierno la reconquista, la retoma, la re argentiniza; y el primer paso está bien, ahora vuelve a tener la bandera argentina la fábrica de aviones. Para mí, era uno de los sueños de los cordobeses. Ahora tienen que buscarle otra forma de hacer funcionar eso. No pasa porque son amigos y hay que devolver favores..., si queremos industria. Si queremos que no quede

ahí, pobrecita...Cómo será que el 11 de agosto, al día siguiente del de la Fuerza Aérea, hicimos el contrato para que FAdEA fabrique bajo licencia los aviones nuestros, que son aviones pobrecitos, son aviones fumigadores; y ésto es lo más importante que tiene FAdEA hoy. Porque lo demás son sueños y son macanas que le hacen decir al Ministro. Y que vamos a fabricar helicópteros chinos... y que firmamos un proyecto para fabricar el KC - 390 con los brasileños... De nuevo..., ojalá, ojalá, pero son todos fuegos artificiales. Para fabricar hay que sacrificar muchas cosas, hay que dar marcha atrás a muchas cosas. La fábrica es un patrimonio, material y espiritual. 'Esto que hemos retomado', debería decir el Gobierno - porque Menem lo regaló -, 'este patrimonio vamos a ponerlo para que produzca, para que responda a su historia, a lo que puede ser'.

Entonces, cuando se pensó, hay que darle una estructura orgánica, autoridades a FAdEA. Deberían haber dicho: 'Vamos a preguntarle a la Fuerza Aérea quiénes de las personas que han pasado por la fábrica pueden sentarse aquí, en una mesa de ancianos, y pueden contarnos cosas, o que escriban cosas y, después, si queremos las usamos, las escuchamos o las tiramos...Vemos que en esa fábrica ha pasado durante 84 años mucha gente, entonces algo tienen que conocer, algo tienen que saber, algo tienen para opinar'. Y yo soñaba, sin contarle a nadie, que en algún momento, desde el Gobierno, sonara el teléfono y me preguntaran, y yo les dijera: 'Sí, estuve 5 años, y estuve en un momento muy importante'. Que me dijeran: 'Brigadier, ¿quiere contarnos algo? Estábamos con el IA-63 Pampa, con el proyecto del CBA... Cuéntenos, ¿qué es lo que piensa...?' Porque el gobierno tiene poder de decisión. No por mí, por la Fábrica...

[...]

Cuando yo era cadete de la Escuela de la Aviación, en tercer año, fuimos a un torneo a Buenos Aires, y me agarré una enfermedad que nunca supe qué fue. Creyeron que era tifus, una enterocolitis, qué sé yo. Volvimos a Córdoba y yo tenía que ir a control médico en la Escuela de la Aviación, a la Enfermería – hoy es una tapera como todo lo que no necesitó la Lockheed, tantos pabellones... - una vez por semana, y después volvía caminando y entraba a la Fábrica, y pasaba frente a la casa del Director de la Fábrica, que no era ni más ni menos que el Brigadier Juan Ignacio San Martín. Si hay próceres, uno es San Martín... Bueno, yo pasaba y decía, y pensaba: 'Qué lindo si llegara a ser Director'; y ese sueño se hizo realidad.

[...]

Los argentinos no tenemos sentido de pertenencia, de identidad; es terrible que seamos así; somos autodestructivos... Sintámonos orgullosos, ayudemos al que está haciendo, pero no... ¿Qué pasó con la Fábrica? Como con tantas cosas en el país... Cuando se fue Alfonsín, - tuvo que dispararse del gobierno unos meses antes -, se hizo cargo Menem. Menem agarró, pegó un manotazo y sacudió todo lo que estaba arriba de la mesa, lo tiró todo a la basura y dijo: “No, mis socios ya no son Brasil ni el Tercer Mundo..., ahora es Estados Unidos’. Relaciones - yo digo - feudales, bue... Ahora viene este gobierno kirchnerista y dice ‘No’; y entonces vamos, venimos, vamos, venimos...

Es que Brasil cuida lo suyo, protege lo suyo, defienden su país, son más coherentes que nosotros, y hay que admirarlos. Y a nosotros nos pega debajo del cinturón, pero deberíamos aprender; y de nosotros desconfían, dicen. ‘Mañana, ¿qué nos dirán...?’

[...]

El proyecto del CBA era algo concreto, hacer un avión. Era un proyecto económico para lo que es la aeronáutica, era de 300 millones de dólares para hacer tres prototipos; muy poca plata, porque ellos ya venían trabajando con esto de la familia de aviones y la Argentina era un socio al 33%, - o sea 100 millones -, y Brasil el 66%. En el año ‘86 trabajábamos con diseño asistido por computadora, al mismo tiempo, muy adelantado, Lo mismo que ellos trabajaban allá nosotros lo hacíamos aquí, y trabajaban 100 ingenieros, y había otros 300 que habían ido a Alemania con [...] y todo eso nosotros dijimos que nos importaba tres pitos y lo tiramos a la basura.

Alfonsín y Jaunarena apoyaron este proyecto del avión y la alianza estratégica un poco a regañadientes, un poco empujados. Pero cuando el Ministerio de Defensa de Brasil, -porque ellos también tenían sus crisis -, tuvo problemas para hacer los aportes para Embraer, Alfonsín estuvo contento, así también se podía bajar del proyecto. Pero ellos siguieron, siguieron y terminaron sus dos prototipos; y ensayaron y aprendieron. Y nosotros dejamos que se muriera ahí, no terminamos nuestro prototipo, dejamos que se quedara perdido... Debe andar por ahí, inconcluso, en algún museo... Los brasileños siguieron solos...

Ellos siguieron adelante, dijeron: ‘Hay que ajustarse a los tiempos que son más austeros’, pero siguieron adelante. Tanto siguieron adelante que Embraer hoy tiene pedidos de aviones de aquí a quince años, y es lo que es, y la pobre FAdEa es lo que es: la contracara.

Una anécdota. Esto me lo contó Ozílio Da Silva en Embraer, tomando un caipirinha: 'Escúcheme Brigadier, esto que estamos haciendo con el CBA, antes tuvimos otro intento... Después de la Guerra de Malvinas' Vino Ozílio Da Silva, que era el Director Superintendente de Embraer, en el año 1983 u '84. Ozílio era el segundo; Ozires Silva fue el fundador. Ozílio era el gerente económico financiero. Ozires Silva fue el que renuncia a ser Brigadeiro do Ar para quedarse en Embraer, porque le gustaba más, y Ozílio siempre lo acompañó, hasta esa coherencia... Bueno, mire la diferencia: para nosotros la Fábrica sólo era un destino militar. Yo tuve la suerte de estar cuatro años, pero estaban un año o dos, era un destino militar...Ozílio Da Silva, como dije, viene a proponer a la Fuerza Aérea - porque la fábrica era de la Fuerza Aérea - desarrollar un avión de pasajeros, que era el Brasilia. Era su proyecto del Brasilia, y un Brigadier, - que no lo voy a nombrar -, que era el comandante de Materiales, cuyo hijo había estado en Bombardier, en Canadá y por eso creía que nuestro destino estaba con Bombardier le dijo que no, y de qué forma... Este comandante le dijo: 'La Fuerza Aérea no tiene interés en este proyecto. Cuando Embraer esté a la altura nuestra vamos a hablar'. Y esto me lo contó Ozílio. Me dijo: 'Antes de que hagamos esto que hacemos con el CBA, yo le voy a contar que estuve acá para proponerles y mire lo que nos dijeron... Qué ignorancia..., qué ignorancia... qué suerte que ahora hay gente que piensa distinto'. Y esto es cierto, no me lo contaron otros, yo tuve esta conversación con Ozílio. Esto ocurrió, nosotros dijimos que no, ellos siguieron, vendieron muchos Brasilia, siguieron con la familia de aviones, para lo que fue la cabina del CBA-123.

Lo dice nuestra presidenta, lo dicen Dilma y Lula: somos aliados estratégicos, necesitan a la Argentina. Ozílio ya no está en Embraer para celebrar juntos un acuerdo... Bue...

Brasil avanza como se lo permiten las posibilidades. Avanzan, no miran para otro lado, no escuchan otras voces: ése es el objetivo que esta trazado por los que saben. Está en el Libro Azul, ¿no es cierto?; es lo que tenemos que respetar. El que viene nuevo pregunta dónde está el libro, busca el libro, llenamos hasta la página 54, a Ud le corresponde de la 55 en adelante... Pero no hay que tirar todo esto, hay que leer lo que está y continuar...Ése es el sueño, dejemos de Brigadier, de militar... es el sueño de un ciudadano argentino. Así tendría que darse, así tendría que ser. Cuando acá hubo un político que está reconocido como un gran estadista, de los pocos que tuvimos, que fue

Fronidzi...al final también murió el proyecto industrialista de Fronidzi. Siempre tenemos ahí algo, como una fuerza oscura, negra, muy negra, importante, que nos está atascando. Después de que estuvo Perón no se repitió...Un país tiene que tener una persona, un líder que arrastra, que lleva, que conduce, y todos acompañan, no bajando la cabeza, acompañando con su esfuerzo, con su inteligencia, con su discernimiento...Un líder tiene una dirección estratégica, política y después acompañan.

Todas anécdotas, pero hacen al entendimiento: en el año '63 yo iba en un vuelo de Roma a Madrid. Tuve de compañero de asiento a Alberto Doderó, prócer de lo que era la industria náutica. En ese poco tiempo de vuelo me dijo: 'Yo estoy como otros empresarios haciendo viajes en el mundo para hacer conocer lo que es nuestro gobierno, nuestras políticas, buscando inversiones, buscando asociaciones, cumpliendo con ese objetivo'. Y estaba haciendo eso... El gobierno de Fronidzi mandaba..., y Doderó se había sumado a este discurso, a este proyecto y se estaba ilusionando... Como Techint apoyó en su momento al CBA, Techint fue un socio, un socio accionario. También Pagani de Arcor y otros empresarios cordobeses. Todos asociados, y entusiasmados con sumar esfuerzos.

[...]

Cuando viene el cambio de Gobierno se mueren todos los proyectos de la Fábrica; se muere el proyecto del IA-63 Pampa, el proyecto del CBA es un enfermo que lo matan por decreto. Primero se dijo que estaba enfermo, y después que había que matarlo...Volviendo a las anécdotas, que son muchas veces ilustrativas, a este señor que lo volvieron a elegir como senador y que yo tengo un particular, no digo odio, fastidio...Entre Alfonsín y Menem, tuve para mí dos meses de continuidad en la Fábrica.

El 14 de julio, cuando asume Menem, el ex jefe del Estado Mayor, Juliá - el padre de estos chicos que los encuentran con el contrabando de drogas -, me dice, - porque era amigo, éramos de Mendoza -, me llama con el apodo indicativo que teníamos de la Fuerza: 'Escúcheme, "Gaucha"', necesito que Ud. siga en la Fábrica'. Yo le digo: 'Cómo no, "Chispa"' - era como nos llamábamos como jefes de escuadrilla -. Unos días después me llama por teléfono, más o menos para el 8 o 9 de agosto, y me dice: 'No puedo seguir con la intención, me han dicho que tenía que pedirle la renuncia, pero ponga Ud. la fecha, Gaucha'. Entonces, como yo sabía que el presidente iba a volar

el avión IA-63 Pampa en una ceremonia en el aniversario de la Fuerza Aérea, puse como fecha el 19 de agosto. Y me abracé con Menem; mi intención era hablarle de la Fábrica, y le dije: ‘Señor Presidente, Ud. tiene un compromiso con la Fábrica’, que la fuera a ver, que la apoyara, ‘porque Ud. voló este avión y sabe que es un buen avión, necesitamos su empuje, y me dijo que sí, que como no...’ Y me abracé porque le creí. Tal es así que cuando volvía a Córdoba declaré a los periodistas de acá y dije a todos que el presidente iba a apoyar a la Fábrica y que prometió venir lo antes posible. Y vino..., vino el 15 de diciembre de 1994... ¿para qué?... para firmar la entrega de la Fábrica a la Lockheed, para firmar en una ceremonia casi privada, en el pabellón 90. Ese día, que estaba anunciado, los empleados estaban de huelga, estábamos todos en la calle. Mi esposa me acompañó y estuve allí e invité a unos periodistas amigos para que publicaran que yo estaba manifestándome en contra. Pero el día anterior me fui a ver a un periodista de Clarín -Sacheto, que era amigo mío, en Córdoba -, para que publicaran lo mismo, y escribí una nota que decía “No firme, Señor Presidente”; pero no... Y la mandaron a Buenos Aires, pero no publicaron nada. El día que fue, fue para entregar a la Fábrica, y después se fue como si nada; se tomó un helicóptero y se fue a jugar al golf a Villa Allende...

Estaban él, su Ministro de Defensa – Camilión -, el jefe de Estado Mayor – Paulik -, el gobernador de Córdoba – Angeloz- , todos contentos firmando junto a la Lockheed Martin en concesión. La larga noche de 14 años, que felizmente no duró más... Cuando una señora de relaciones públicas se acerca y le dice al ministro Camilión: ‘Ahí afuera hay una manifestación, está el Brigadier Engroba con los periodistas...’ Y él: ‘Ah sí, ya conozco, es de una total irresponsabilidad...’ Porque con el intendente de Córdoba, Martí, ya habíamos escrito una solicitada de una página donde advertíamos que esto podía ocurrir. Por suerte, y gracias a la Virgencita de Loreto, hace unos años le descubrieron una cuenta secreta y tuvo que ir a declarar que eran sobre-sueldos de los funcionarios... Es esa causa que anda por ahí... Todos los que estaban en el gobierno fueron unos atorrantes...

Por qué se firmó..., la Fuerza Aérea estaba negociando comprar 36 A4 que tenía la Marina de los EEUU por intermedio de una empresa que estaba muy ligada a la Marina, Smith... La negociación ya estaba avanzada, y cuando empieza todo este proceso de la Fábrica, sujeta a privatización, y buscan candidatos, aparecieron empresas interesadas. Córdoba tenía en las Torres Gemelas un

departamento de Comercio Exterior. A cargo estaba el hijo del gobernador Angeloz; él fue el nexo..., y le fueron a llevar a Lockheed este negocio que era una vaca atada: 'Si Ud. se hace cargo de la Fábrica, el Estado va a proveer la plata para los sueldos, para que siga funcionando, y Ud. va a tener un contrato para el mantenimiento, Ud. se sienta y ya puede facturar... No tiene que hacer ninguna inversión de riesgo...' Lockheed dijo que en esas condiciones se iba a hacer cargo. Y además, - acá viene lo jugoso -, Lockheed se hace cargo como intermediaria de la negociación con la [...] y los aviones que iban a costar siete (7) pasan a costar ocho y medio (8.5) millones.

Yo escribí una nota en un diario chiquito de Carlos Paz cuyo título decía "Yo acuso", y firmaba con nombre y apellido al pie. No era un anónimo, y yo pensaba con ilusiones - y algunas las sigo teniendo - que algún abogado a partir de esta denuncia tiene todos los elementos necesarios para investigar. Porque Lockheed iba a decir: 'Sí, se pagó tanto por comisión, se pagó una comisión...'; porque Lockheed tiene que registrarlo en sus balances, en algún lado tiene que estar registrado, no salió del bolsillo de nadie.... Bueno, nadie dijo nada, nadie investigó nada. Pasó el tiempo, y dos o tres años después publiqué en la 'Voz del Interior' la misma denuncia: "Yo acuso". Hasta el día de hoy estoy esperando que alguien me llame y me diga: 'A ver, cuéntenos, esto que Ud. sabe...' Nadie preguntó nunca, nadie preguntará nunca; es más, para lo único que me sirvió fue para dolores de cabeza, porque un día me llamó el jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea y me dijo: '-Señor, Ud está diciendo esto, son cosas muy graves'. - 'Sí, y lo hago con total responsabilidad, ya sé que son cosas muy graves, pero me gustaría que se investigara. Está bien, le agradezco, pero yo voy a seguir con mi conducta'.

Por esta manifestación contra Menem en la puerta de la Fábrica, con mi señora, me impusieron una sanción por orden del Ministro de Defensa. El pobre director de la Escuela de Aviación, - Brigadier Palazi, que fue mi subalterno - estuvo como tres meses demorando para que yo fuera a firmar la sanción. Llegado el momento, me llamó y me dijo: 'Está esta sanción, Ud. tiene que firmar'... 'Bueno, le dije, como no..., pero yo quiero que Ud. escuche antes esto'; y le conté el cuentito de lo que había sido la entrega de la Fábrica. Y después, 'Bueno, ahora le voy a firmar la sanción'. Entonces puse, 'O.N.T.P.L.I.', y firmé; es lo que escribió Sarmiento: 'On ne tué pas les idées'. Eran diez días de arresto por manifestarse en contra de la figura del Presidente, y la tenía que cumplir en el Casino de Oficiales. Palazi, en un gran gesto que le agradezco, dijo: 'Todos lo sabrían, yo no lo

podría soportar... Hágalo en su casa'. Y yo le dije: 'Yo voy a salir porque no voy a hacer penar con esto a mi familia, que no se va a enterar. Esta figura se llama quebrantamiento del arresto y, bueno... es la que me cabe', le dije; y mi esposa no se enteró hasta mucho tiempo después...Luego me dijeron que podía hacer que esa sanción fuera sacada, y yo le dije: 'Esa sanción honra mi foja de servicios. No, no; no quiero que me la saquen, no quiero que me la saque nadie...' Yo todavía confío que alguien, no se por qué misterio, qué fuerzas sobrenaturales, tendrá que aparecer para que se modifique esta condición procesal que tiene Menem, y que pague lo que ha hecho. Tengo la esperanza de que vaya preso, y no es que tenga una inquina contra Menem, si no porque tiene que pagar...”

Entonces le digo al Brigadier Lombardi, vice-presidente de FAdeA: 'Mirá, Julio César, encargate de saber dónde está esto, esto y esto porque tengo amigos en 'La Voz del Interior'. Que aparezcan o voy a decir quién se lo llevó... Lockheed usó lo que le interesaba, y lo que no le interesaba se murió... Lo que le interesaba era mantener el contrato de mantenimiento con la Fuerza Aérea, no fabricar aviones, aunque dijeron que iban a fabricar aviones para países emergentes... y todo se deterioró y se perdió. Y alguien se tiene que hacer responsable de esa descapitalización, de esa pérdida de materiales...No puede ser.

[...]

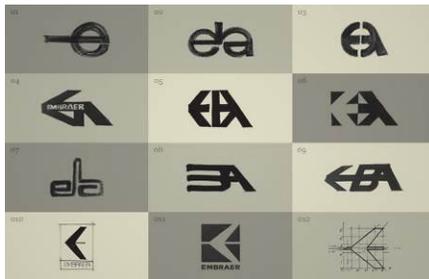
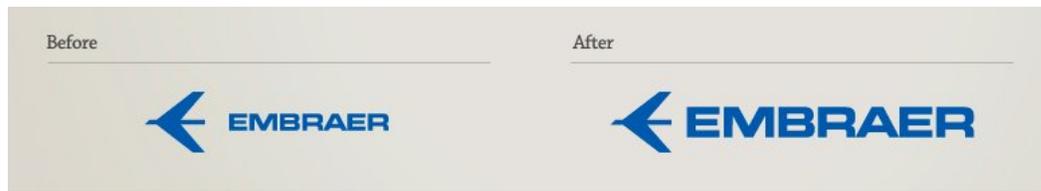
Con el CBA, había un trabajo de integración, integración en el desarrollo con el sistema de asistencia computarizada CAD/CAM - diseño y fabricación asistidos por computadora -. En ese tiempo era futurología; nosotros podíamos ver lo que ellos hacían, porque teníamos que ir al compás, y era una exigencia de Embraer y tuvimos que ponernos al día. Y se podría, se debería retomar, pero es en condicional... Yo creo que mucha gente en el Gobierno, empezando por la Presidenta, tiene sinceras intenciones, pero en el hacer cotidiano. Pero hay otra estructura, otra institucionalización que hace que las instituciones en la rutina vayan perdiendo los objetivos, y mi miedo es que todo se pierda, que todo se diluya...Hay cosas que se llevan en la mano, que se hacen manualmente para que salgan. Yo creo en la inteligencia de los que hacen el microanálisis. Creo que hay que darle a FAdeA la condición instrumental para que acompañe un proyecto de integración aeronáutico con Brasil. Creo que a FAdeA le hace falta una fuerte presencia de liderazgo que sepa mucho de aeronáutica y que se encuentre en íntima relación con el gobierno de Cristina, y que ella le dé su apoyo desde lo que es una política de Estado. El directorio debe

acompañar a quien dirige, que debe saber mucho de fabricar aviones. Hay que tener industria y, si vamos a hacer aeropartes, nos tenemos que asimilar a los postulados de los que van a pedirnos las aeropartes.

En esto de querer producir aviones, Puriccelli tiene que ser el primer convencido. Dentro está ese fuego sagrado... 'Tengo que hacer aviones...' La Fábrica tiene que empezar a fabricar; se hace andando y, aunque sea tarde para unirnos a Embraer, nunca es demasiado tarde... Brasil nos aceptaría como socios estratégicos porque a Brasil, no nos olvidemos, nosotros le compramos 20 aviones, tenemos un crédito muy importante. Y la compra vale mucha plata, mucho compromiso político. Hay que usarlo, porque no se usa. Es necesariamente así, es la ecuación. Son los aviones que pudimos haber construido juntos... Esto es lo que hay que poner sobre la mesa con autoridad. Porque yo fui a negociar el contrato de compra de los Tucanos, que fue una traición de lesa patria. Nosotros compramos treinta y seis Tucanos en 38 millones de dólares. Éstas son algunas infidencias: cuando dijeron que iban a comprar Tucanos, les dijimos: '¿Cómo, si nosotros tenemos fabricando nuestros propios Pampas...?'. Crespo se encontró con una reacción más importante de la que pensó y se vio obligado a enviarnos en una comisión a tres Brigadieres a Brasil a hablar con el Ministro de Aeronáutica - el Brigadier Moreira Lima - y su staff. En el viaje diseñamos la estrategia, para ir a negociar y defender, -... esto de comprar treinta y seis Tucanos... -, qué era lo que ellos iban a dar a cambio. El Ministro era un personaje extraordinario... fumaba en pipa... Y entonces hablamos y, cuando terminamos, él muy despaciosamente, dijo: 'Muy interesante, pero tenemos que hacer algunas acotaciones: la Fuerza Aérea va a usar Tucanos. El prestigio que tienen después de Malvinas los hace muy buenos clientes'. Nosotros pretendíamos que nos compraran Pampas, y nos dijo: 'En la Fuerza Aérea brasileña, los pilotos nunca se van a entrenar en un avión que no sea brasileño', eso es política. Y, segundo: 'Con quien Uds. tienen que negociar para el avión Pampa es con Embraer, con el ing. Ozílio Da Silva. Porque los aviones Tucanos se los vende Embraer, no la Fuerza Aérea brasileña. Negocien con Embraer para ver qué obtienen como contraprestación'. Y quedamos en ir a San José Dos Campos. Mi posición fue bastante dura; siempre es así cuando tengo que defender los colores celeste y blanco. Y me sentí traicionado... Yo dije: 'Bueno, que nos compren piezas en materiales compuestos por el valor de los Tucanos'. Y me dijeron: 'No; sólo el 10 % del valor'. 'Bueno - dije -, que ubiquen nuestro avión Pampa en el mercado mundial al que ya tenían acceso...' Y me contestaron que no. A la noche recibí una llamada en el hotel diciéndome que había estado muy duro y yo le dije, que la única solución era

volverme; y me dijeron que sí, que me volviera... Porque el negocio ya estaba atado, y nosotros fuimos para decirle a la tribuna: 'Hicimos lo posible... '. Después mis compañeros consiguieron como cláusula de este contrato, como compromiso, lo siguiente: Embraer se comprometía a hacer sus mejores esfuerzos para tratar de colocar en el mercado del mundo nueve Pampas a partir de que se cumplieran las siguientes condiciones: primero, que dos años después de que en la Fuerza Aérea Argentina estuviera operativo un escuadrón Pampa, ellos iban a hacer esta gestión. Ellos sabían que en la Fuerza Aérea no había operativo ningún escuadrón. Yo los entregaba, recién los estábamos entregando; íbamos por 6 ó 7 aviones. Ozilio sabía dónde apretar. Ya estaba; consiguieron que Embraer en 10 años se comprometiera a comprar 48 millones de dólares. Que en 10 años, para nuestra labilidad, todo quedaba en la nada...

El nombre Vector para el avión, no nació por consenso. Yo propuse Paraná, porque era el río que nos unía, y Ozilio dijo que no, que era de difícil pronunciación. Fue iniciativa de ellos ponerle 'Cooperación Brasil Argentina' – CBA -; nosotros dijimos que sí..., estuvimos de acuerdo con CBA, porque en aeronáutica era las siglas de Córdoba. Y '123', que era el número secuencial que les correspondía a ellos, porque CBA en el orden alfabético era 321, lo que al final daba un nombre capicúa. Y nosotros nos quedamos con la idea hasta la presentación, donde estuvieron los presidentes Collor de Melo y Menem, y ahí nos enteramos que le habían puesto 'Vector', que lo habían elegido ellos; habían quedado que nos iban a avisar, pero cuando fuimos ya estaba...Ellos insistían en que fuera un nombre corto, de fácil pronunciación; y bueno, hasta esa anécdota. Era un gran proyecto y nosotros perdimos la oportunidad, hoy deberíamos estar haciendo juntos estos aviones que le compramos para Austral, a lo mejor un 33%; siempre como socios menores, pero haciéndolos juntos. Porque nos necesitaban y nosotros ya sabíamos, e íbamos a seguir sabiendo hacer aviones con ellos. Me viene una gran tristeza, una gran frustración...



Fuente: <http://www.centrohistoricoembraer.com.br/en-US/HistoriaEmbraer/Pages/MarcaEmbraer.aspx>

[http://www.centrohistoricoembraer.com.br/en-](http://www.centrohistoricoembraer.com.br/en-US/HistoriaEmbraer/Pages/MarcaEmbraer.aspx)

Entrevista al Ing. Manuel Venturino realizada el 24 de enero de 2012 en Lanús, Buenos Aires, Argentina.

Ingeniero aeronáutico ²¹

“Mi interés por Embraer surgió cuando empecé a preguntar por qué no se fabricaban aviones en la Argentina. La respuesta que obtenía era que no era negocio fabricar aviones. Era el año 1998 y yo tenía 21 años, y estaba estudiando Ingeniería Aeronáutica en la UTN de Haedo. Y también me hablaron de que sí, de que habíamos hecho el avión Vector junto a Brasil. Entonces justo encontré una revista ‘Aeroespacio’ vieja, - porque compraba revistas de aeronáutica viejas -, que hablaba sobre el proyecto Vector, donde estaba muy bien explicado y hablaba muy bien del proyecto. Me preguntaba y volvía a preguntarme qué había pasado con eso; y averiguaba y no había pasado nada. Nada..., parecía un chiste. Y entonces, ‘¿por qué no?’, preguntaba. Y el ‘por qué no’ no estaba claro.

[...]

“Y mientras estudiaba iba encontrando algunos ‘por qué no’. Pero también Embraer crecía, y entonces preguntaba sobre Embraer y me hablaban mal. Yo me preguntaba por qué me hablaban mal de Embraer, ¿qué tenía de malo?. Si en EE.UU. les compraban y también en el resto del mundo. ¿Por qué ellos podían fabricar aviones y nosotros no? ... ¿Por qué Brasil estaba fabricando aviones y nosotros no...? Eran los años ‘98, ‘99, 2000. Brasil crecía con la fabricación y exportación, y nosotros seguíamos diciendo que no era negocio fabricar aviones. Algo no me cerraba... Me decían que eran aviones malos. Si eran aviones malos, ¿por qué crecía...? Eran baratos y yo pensaba que nosotros también podíamos producir esos aviones... ¿Por qué teníamos que comprarle a EE.UU., a Canadá, a Europa si podíamos fabricarlos nosotros? ... Si teníamos demanda interna y,

²¹ Es egresado de la Facultad Regional Haedo, dependiente de la Universidad Tecnológica Nacional Magister en Management dell’Innovazione - Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa, Italia.

Becario del Instituto Sábato de la Universidad Nacional de San Martín – Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica. Ingeniero de Aseguramiento de la calidad – Gerencia Técnica de Mantenimiento – Aerolíneas Argentinas S.A.

entonces, ¿qué nos llevaba a decir que no era posible, si éramos capaces?... ¿Qué intereses había?... Pensaba que la respuesta podía pasar porque ellos tenían buenos vendedores y que acá había intereses para que les compráramos en lugar de fabricar... Bueno, había que estar dispuestos a vender, en lugar de apuntar a proyectos más amplios y a ‘venderse’. Esto de ‘venderse’ explica que no nos hayamos desarrollado, y tuvo que ver con la existencia de gente interesada y con poder de decisión que ‘bajó su pulgar’ a la fabricación de aviones. Definitivamente eso fue así, ya que los contratos son millonarios, cientos de millones. Los intereses son muy altos y lo son a nivel mundial, se reflejan en la OMC, y uno mismo sacará sus conclusiones sobre a quien beneficia lo que se decidió...”

[...]

“En Brasil no pasó porque sean más inteligentes; tampoco estoy hablando de menor corrupción. Si sos un poco “despierto” armás industria, incluso donde las “coimas por corrupción son mucho más interesantes...” Esa es la diferencia: Brasil puede tener una corrupción ‘industrializada’ y nosotros vamos a tener una corrupción ‘campesina’. Claro que todo esto dicho con mucha ironía. La corrupción está en todos lados, pero la estupidez parece que se concentró acá...”

[...]

“En noviembre del 2004, estando becado en La Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa (Italia), en el Master in Management dell’Innovazione, justamente creado por un economista y académico, el Dr. Massimo Paoli, escribí un trabajo sobre Embraer en la materia que él dictaba, ‘Economía de la Innovación’. Yo, desde Europa, veía a toda Latinoamérica como una. Y bueno, Paoli no conocía sobre Embraer y mi trabajo se encuadraba tanto en los ejemplos de los libros que saqué un diez en un trabajo escrito en inglés, ya que no escribía ni hablaba bien el italiano en ese momento.”

[...]

“Construir aeronaves conjuntamente con Brasil sería trascendental para la historia de Brasil y Argentina debido a que, por una cuestión de superficie, los dos necesitamos transporte aéreo, consumimos aeronaves. ¿Qué sería mejor que hacerlo juntos y abastecer a nuestro mercado interno? La FMA construyó en los años 50 el I.Ae.-35 Huanquero conocido como “el justicialista del aire” un avión bimotor de propósitos generales que evolucionaría 10 años más tarde en el I.Ae.-50 Guaraní II, y Brasil tomó esta idea y otros 10 años más tarde fabricó el EMB-110 Bandeirante. Tenemos un origen aeronáutico en común con Brasil, somos sus mentores. ¿Qué mejor que hoy en día construir aviones conjuntamente? Hoy, nosotros continuamos comprándole a Boeing, a

Bombardier, le seguimos comprando a Airbus... Pero si producimos aeronaves en forma conjunta, Brasil se asegura un cliente casi con exclusividad, porque se abaratarían los costos de adquisición para Argentina al formar parte de su producción.

[...]

“Por otra parte, hay un mercado que Embraer necesita ampliar. Ellos necesitan seguir creciendo, y con el párate económico en Europa y Norteamérica, sería una garantía asegurarse el mercado argentino y sudamericano. Así como hizo Airbus, integrando en Europa a todas las demás industrias aeronáuticas... Embraer ya realizó alianzas estratégicas con empresas europeas, con países como Portugal, pero éste es un momento histórico más propicio para defender los intereses de Latinoamérica como un conjunto, estableciendo una alianza estratégica con su vecino... Y de esta forma hacer frente a los desafíos que implican el nuevo rol de Brasil en el actual contexto mundial, donde el crecimiento presente en los mercados emergentes es más que interesante”

[...]

“Nosotros seríamos proveedores de componentes aeronáuticos. No creo que Argentina se encuentre ahora en condiciones de producir aviones, aunque podríamos hacerlo bajo licencia... Por algo se empieza... Sí, en lo inmediato podemos ser proveedores de componentes aeronáuticos; nuestra industria no es mala pero está llena de dobles discursos. Si empezás por fabricar ‘tornillos’, en diez años tenés una masa crítica de gente inteligente que va a saber acompañar un proyecto. Reitero, por algún lado hay que comenzar... En este sentido, el pensamiento es que hay que crear activamente las condiciones para la producción.”

Entrevistas al Ing. Julio Lombardi, Arq. Juan Ignacio San Martín e Ing. Nicolás Topa.

Realizadas el 10 de febrero de 2012 en FADEA, Córdoba, Argentina.

Ing. Julio Lombardi y Arq. Juan Ignacio San Martín:

“Para que se entretengan les voy a regalar este libro... Los dos hicimos este libro, ‘Historia de la Fábrica Militar de aviones’: mi papá - Francisco San Martín - y yo... Prácticamente lo hizo él... Es toda la parte aeronáutica, únicamente aeronáutica, porque también estaba la industria metalmecánica: rastrojeros, tractores... Él me contagió; yo también soy un apasionado por la aviación como lo era él, como lo fue mi abuelo José Ignacio. Es una tradición familiar, viene en el ADN. Lo que se hizo fue increíble. Yo no había nacido y el Pulqui estaba casi supersónico y el mes que viene se van a cumplir 60 años...Vamos a empezar a caminar para ver el ‘Vector’ que está en un pabellón.

Yo dije que era el nieto del Ing. San Martín y bueno, primero me dijeron que había mucha gente y después me aceptaron para ser embajador de esta fábrica y su historia, que es la mía también, la de mi abuelo y la de mi padre... El ‘Vector’, marca un punto de inflexión entre la aeronáutica de Brasil y Argentina. Fue lo que fuimos nosotros y lo que pudimos ser..., y lo que hoy es Brasil.

Ing. Nicolás Topa:

“Con el ‘Vector’ fueron prácticamente siete años de trabajo desde que comenzó, desde que se firmó el protocolo N° 12, con Alfonsín. Te imaginás, estuvimos trabajando un grupo grande de gente, hasta que el proyecto se congela en el año ‘92. Yo lo estoy viendo desde la parte programática y técnica; hay una parte política muy importante del proyecto que se veía desde otro ángulo, que yo no te puedo decir, que era desde el ángulo donde se tomaban las decisiones...

[...]

En el año ‘84 o ‘85, nosotros veníamos de la preparación del lanzamiento en serie del Pampa. Con la firma Dornier, con la que habíamos hecho el Pampa, se buscaba afanosamente también incursionar en el mercado civil. Estábamos intentando hacer un avión en conjunto que se llamó ATL

(Avión de Transporte Liviano). Por alguna razón - según lo que yo alcancé a ver -, en virtud de la integración del capital y un estudio de mercado para el lanzamiento en toda Sudamérica y el mundo, este proyecto con Dornier, por sus costos, por su inversión, políticamente estaba en ralentí, por lo que yo ví... Entonces, con el advenimiento de Alfonsín, el foco cambia con el proyecto de cooperación aeronáutica, en virtud de que el perfil de inversión era otro. Se abandona, por así decirlo, el statu quo que se mantenía con Dornier y el proyecto para la aviación civil, que era un avión de 30 plazas, que después se transformó en el Dornier 328. Salimos de ese barco y entramos en el barco de Embraer. Y, afanosamente, a través de un proyecto en mano, que en su momento se llamaba EMB 123, - ellos venían del EMB 120, que era el Brasilia - ... por alguna razón no cronológica fue el 123. Era para 19 pasajeros, para reemplazar el Bandeirante, y para el mercado sudamericano, con especificaciones bastante exigentes.

En el verano '85 - '86, yo estaba de veraneo justamente en Brasil, y me llaman para integrar el primer grupo de contacto inicial. Yo estaba en ese momento en el Departamento de Física del Vuelo, y había trabajado mucho en el ATL, y era lógico. Se armó un grupo de trabajo acá, para ver realmente cuál era el emprendimiento que se quería. Y bueno, la idea era un trabajo conjunto en una relación 70 / 30. Se trabajó 9 meses para ver cómo se definía la participación; se determinó el número de prototipos, las salas de ensayo. Se estudió el mercado para ver si era posible, si se justificaba o no el lanzamiento del producto, con la participación de los dos Estados, claro.

Asimismo, y en virtud del Protocolo 12, también se estableció un intercambio en la fabricación de aeronaves militares, con un resultado muy penoso para nosotros, que compramos 30 Tucanos, y ellos nunca compraron ningún Pampa... Y quizá lo peor fue que el Estado argentino nos canceló el pedido de 30 Pampas para la aviación argentina.

[...]

Con respecto al nombre, la sigla que adquirió aquí fue 'IE 70'. Y después de prácticamente un año de avances, por el '86 bien entrado, se decide cambiar el nombre por 'Cooperación Brasileña – Argentina' (CBA – 123); y el nombre de pila sale allá por el '88. Se hace un concurso de nombres entre toda las plantas tanto de Brasil como de Argentina, la gente depositaba en una urna el nombre y...bueno, nadie sabe si fue propuesta de algún empleado o tuvo que ver con la influencia del jefe del proyecto en Brasil, la cuestión es que se impuso 'Vector'. La razón que lo justifica es que significa lo mismo en varios idiomas sin cambiar la designación. Y la punta del Vector coincide con

el símbolo de Embraer; si vos te fijás, en el emblema de Embraer tienen un ‘vector’ dibujado. Y a nadie le cayó mal, y así quedó...

[...]

Se hizo un estudio de configuración, casi del largo del Brasilia, pero con los motores ‘pusher’²². Eso fue el resultado de buscar una configuración para manejar el centraje y la estabilidad [...] debía estar prácticamente todo el tiempo activo, el ‘canard’²³.

El período de desarrollo llevó sus buenos años, porque estamos hablando que se puso en firme el diseño preliminar en el ‘86 y, si mal no recuerdo, voló en el año ‘89 por primera vez. Hubo varias mudanzas, cambios de diseño. Quizás la más importante fue el cambio de la sección central de dos filas de asientos por tres filas de asientos; o sea, la mudanza hacia lo que es la sección central que tenía el Brasilia. El tema es que con 19 plazas mantener la configuración ‘uno y uno’ como tenía el Bandeirante más el diseño que se había elegido, daba un avión extremadamente largo. Nosotros hicimos ensayos en el túnel aquí, con las tres vistas iniciales y, cuando vinieron, les demostramos en el ‘86 y, bueno... la delegación de Brasil dijo ‘que lo parió... que mal que estamos...’. Y hubo que buscar una configuración avanzada, para volar con la velocidad que se pretendía. En realidad, terminó casi del largo de un Brasilia, pero con motores ‘pusher’.

[...]

Los motores ‘pusher’ derivaban de una configuración avanzada, muy arrojada. Era un desafío muy importante, nadie volaba a esa velocidad en ese momento. Volar a treinta y algo de mil pies, entre 28 y 30 mil pies con un turbo hélice a 350 nudos era un desafío. Y, hoy en día, los ‘turboprop’

²² Una aeronave construida con una configuración propulsora (*pusher* en inglés) tiene el motor montado con la hélice en la parte posterior, en lugar de en la anterior, de tal manera que la aeronave es “empujada” (“pushed” en inglés) a través del aire, de manera opuesta a la configuración tractora, en la cual la aeronave es ‘halada’ (‘pulled’ en inglés) por la hélice.

²³ En aeronáutica, “canard” (“pato” en francés) es una configuración de aeronave de ala fija en la que el estabilizador horizontal está en una posición adelantada frente a las alas, en contraposición a un avión convencional donde está por detrás de éstas. El término ‘canard’ ha llegado a denominar cualquier superficie aerodinámica horizontal montada frente al ala principal, independientemente de si es móvil o no. ‘Canard de control de vuelo’: cuando se emplea del mismo modo que el timón de profundidad o el “stabilator”.

tampoco llegan a esa velocidad. Había todo un estudio de la NASA en ese momento con el advenimiento de los ‘propfans’²⁴ y el ahorro de combustible, todo ese tipo de solución. Se quería estar en la cresta de la ola con esa situación. Como la tecnología propfan no estaba desarrollada y nunca llegó a desarrollarse del todo, lo que quedó fue un proyecto; o sea, una hélice para alta velocidad finalmente hecha toda por Hudson Technologies, que inicialmente empezó en FAR-23²⁵ para Conmuter y terminó en FAR-25, por crecimiento del peso. Y eso cambió absolutamente todos los costos de desarrollo y certificación; un avión que nació con 7.800 kg. terminó en 9.200 kg. Siempre hablando de 19 plazas, y el costo de una configuración de sistemas estaba avanzado 10 años para su época. En realidad, eso fue el resultado. Tal vez, con el tiempo uno ve la evolución de la tecnología, como se movía en esa época, drásticamente, y cómo un proyecto que nació con una apreciación de tecnología del año ‘86, ‘87 y promesa a futuro para estar plenamente vigente en los ‘90, siguió una evolución dispar.

Primero, la evolución de la propulsión como la afirmaba un report de NASA a mediados de la década del 80, la integración del sistema de caja de engranajes y sobre todo el alto ruido, hizo que se abandonara el propfan.

El otro punto importante fue el decrecimiento relativo de los costos del combustible que era un gran problema a principios de la década del ‘80, y que se transformó en un precio irrisorio hacia mediados del ‘90.

Y el otro tema fue la evolución tecnológica de la aviónica. Probablemente los costos de la aviónica del CBA para la década del ‘90, relativos al costo total del avión, se produjeron recién en la década del 2000. Entonces, los paneles planos de información digital con monitoreo de todos los sistemas y

24 Un motor de aviación “propfan” es una modificación de un “turbofán” con el ventilador (en inglés ‘fan’) colocado fuera de la carcasa del motor, en el mismo eje que los álabes del compresor. Los motores propfan son conocidos como motores UHB, siglas en inglés de ultra alta derivación (ultra-high by-pass). El diseño está concebido para ofrecer las prestaciones y velocidad de un turbofán con la economía de funcionamiento de un turbohélice. Ningún avión comercial ha llegado a montar estos propulsores, excepto de manera experimental, debido al elevado nivel de ruido que producen, haciendo imposible cumplir las cada día más estrictas normativas aeronáuticas sobre sonoridad. Existe, no obstante, un modelo de aeronave en servicio con estos motores, el Antonov An-70 con motores propfan Progress D-27, para uso militar.

25 Federal Aviation Regulations, or FARs, are rules prescribed by the Federal Aviation Administration (FAA) governing all aviation activities in the United States. The FARs are part of Title 14 of the Code of Federal Regulations (CFR).

todo eso prácticamente fue vanguardia de varias empresas que participaron, como la norteamericana Rockwell Collins.

En ese momento, cuando uno tocaba lo que hoy conocemos como una pantalla 'touch screen' en varios aspectos era totalmente novedoso y muy demandante, y uno tenía la sensación de estar en la cresta de la ola. Cuando estás en la aviación civil, y sobre todo comercial, definitivamente se anunciaba al CBA como el gran boom y los norteamericanos decían que quién iba a pagar por eso. Entre ellos, inclusive, la gente de Bechcraft, donde ellos seguían con su diseño que a nosotros nos parecía un diseño primitivo porque parecía un ómnibus porque le levantaron para arriba la cabina, como el 19 D y de ahí para adelante con el resto de los modelos.

Pero sin embargo, al final de todo el desarrollo el avión se mantenía en FAR 23, y nosotros tuvimos por el peso que pasar a FAR 25 con la triple redundancia, con las exigencias de la seguridad de FAR 25. Y nosotros pasamos a un precio de casi el doble de ese avión y con la velocidad que nos condujo a otras exigencias de seguridad, y eso de alguna manera nos llevó a tener un Rolls Royce de la categoría o, en realidad, un Mercedes Benz.

Había algo así como 200 órdenes de interés hacia finales del '89 que podrían ser pedidos, con un primer vuelo súper exitoso Y no pudo ir don Alfonsín, y entonces fue Menem. Definitivamente, los dos países entraron en una crisis espectacular.

Embraer era estatal y tenía superpoblacion en plena producción del Brasilia en el mismo año '89. Y comienza a detectar con su inteligencia de mercado cómo se movía el foco de propulsión versus la cantidad de pasajeros y costo del pasaje en los EEUU, y el futuro de las 19 plazas.

[...]

En realidad, la promesa de un sistema de 'turbofan' de muy bajo consumo empezaba a desmaterializarse en las pruebas de ensayo y la punta del ovillo la toma prácticamente Bombardier porque comienza a desarrollar una versión comercial del Challenger. Y Embraer comienza a moverse con el 145. Después salía de un hangar de desarrollo el 123 en estudio a iniciar con el 'guitoducto' conectado a full. Era una vorágine terrible, sobre todo para la misma gente de Embraer. Nosotros estábamos con los ensayos del CBA con el túnel de Boeing a full, y ellos estaban con las primeras líneas del 145. Bombardier comenzó a moverse en esa dirección.

[...]

Dornier ya con el 328 andando, que era la otra escalera para seguir con el turbohélice con 20 plazas [...] Y se movía el mercado, y los gurúes comenzaron a ver que se desplazaba el mercado, con la otra escalera para salir por el 328 turboprop. Las ecuaciones decían que con 30 plazas el CBA-123 se pagaba, no con 19.

A fines de los '80 y principios de los '90 hubo varios saltos tecnológicos, y no había que equivocarse y tener reacción muy rápida. Embraer la tuvo pero les costo mucho, porque hubo que congelar el 123. Como lo vimos nosotros, producto de alguna crisis estatal el apoyo con dinero sobre este tipo de proyectos prácticamente se canceló.

[...]

Los clientes de lanzamiento del CBA - 123 Vector, que era la aviación de enlace y la aviación del Estado, porque el CBA iba a reemplazar a todos los Guarani. Eran - aproximadamente porque la ecuación no era exacta - pero algo de 100 aviones en total, porque eran 70 aviones para Brasil y 30 para el Estado argentino. Cuando ese soporte empieza a flaquear por la crisis y comienza a cortarse el 'guitoducto', los únicos soportadores para [...] era la cantidad de firmas de la aviación civil.

En el '89 estábamos con el Pampa a full, con el JPATS²⁶, que se demoraba la decisión, que se demoraba la decisión... O sea, nuestra aptitud era de alguna manera promisorio, ya sea con el CBA o el Pampa...'

Venturino – 'Para Brasil el trabajo con el CBA, si bien ellos estaban determinados, le significó el salto cualitativo porque ellos habían logrado insertarse en el mercado con el Bandeirante pero el punto de inflexión lo hacen con el EMB-147...

Topa - 'Yo diría más...Estamos hablando del año '89. En el '89 se disparó la hiperinflación en abril, junio, julio... Pero en Brasil no fue menos, con el gran fraude que se descubrió con Collor de Melo, que se tuvo que ir, renunciar e irse. O sea, acá por alguna razón se adelantaron las elecciones por la situación económica, y en Brasil, fraude. El resultado es que de alguna manera este desarrollo del CBA que estaba sponsorado absolutamente por los Estados, por un protocolo, para mantener el desarrollo, entra en crisis con las situaciones que se estaban viviendo'.

²⁶ La licitación de JPATS (*Joint Primary Aircraft Training System*) Sistema de Entrenamiento Aéreo Básico con un contrato para la compra de alrededor de 700 aviones para la USAF y la Marina.

En enero del '92 empezaron a despedir gente en Embraer, porque eso se caía en pedazos. De 13 mil pasaron en 2 años a 7 mil, creo. Entonces viene la decisión del Estado, y una dirigencia de Embraer muy preocupada con cambios interesantísimos... al jefe de proyecto o al director técnico de Embraer porque, claro, de alguna manera se justificaba frente a las nuevas autoridades... porque cambiaron todas las autoridades del Estado, había que justificar esa mala inversión en CBA. Además, el Estado brasilero toma la decisión de privatizar Embraer.

Acá también, en el año '92, '93 - sobretodo en el '93 que dejamos de depender de Fuerza Aérea - hay varios cambios. Engroba se va y toda una serie de cosas. Y pasamos a depender - incluso antes, yo creo en el año '91 ya que la crisis del '89 golpeo terriblemente acá- primero del Ministerio de Defensa y después del Ministerio de Economía. Es decir, en un sesgo hacia la privatización, ¿no?.

Mucha gente por ahí no sabe que Embraer se privatiza, en el '94,... '95, con un esquema de privatización muy diferente al nuestro. Porque en el pliego - eso de alguna manera nos comentaban los mismos muchachos de Embraer, los ingenieros, después salió publicado en algunas revistas - la condición para los oferentes era que no fueran de la competencia de Embraer y que fueran con mayoría de capitales brasileños. A favor de Embraer tenían encargados aviones Brasilia por más de 100 unidades en la tronera. Había un capital 'backlock', como se le llama, impresionante de respaldo. El que compraba esa empresa compraba plata.

Y nosotros teníamos un perfil casi similar esperando el Pampa y el JPATS, cuestiones que no se dieron. Porque JPATS tenía una configuración que era un sistema de entrenamiento común para la Marina y para la Fuerza Aérea de USA. Se presentaron 7 u 8 oferentes, y la disputa se dio entre los que proponían motor a hélice , turbo-hélice y los que proponían motor a reacción. Algo así como 4 o 5 presentaron avión con motor a reacción y 3, creo, que eran turbo-hélice. Y estuvo a punto de desarticularse todo porque la Marina de USA quería turbo-prop, y la Fuerza Aérea quería jet. Y, cambio de gobierno mediante - en ese momento fue el primer gobierno de Clinton, '94- '95 - hubo un esfuerzo para que no se desarme todo lo invertido tanto para las empresas que habían participado porque había que desarrollar dos demostradores en vuelo, toda una planta, un programa que se iba a perfilar, a definir, y así son todos los programas de defensa, ¿no? Empezó en el año '89 y tenía que tener definición en el año '92. La selección final se hizo en el '95. O sea que todo era plata que había que poner. Acá nos habíamos asociado con Vought y también ellos pusieron un montonazo de guita, porque nosotros como nos teníamos que asociar - Vought, ex DTB, era norteamericana - porque la condición era que cada empresa externa se tenía que asociar con una y Vought se asoció

con nosotros. Ahora, por presión de la Marina norteamericana bajo amenaza de retirarse del programa - porque ellos ya tenían un jet para entrenamiento avanzado y los jets que había se solapaban mucho con el jet que tenían ellos - la moción fue hacia turbo-prop, turbo propulsores. Y, curiosamente, de los dos turbo-prop - porque también estaba el Tucano H, que era un desarrollo y viró al Súper Tucano, con Northrop estaba asociado Embraer -, la decisión fue por Pilatus y [...], curiosamente del estado de Kansas de donde había sido gobernador Mr. Clinton, y bueno... ése fue el ganador. Y entonces se produjo esa novedad hacia fines del '95, y para nosotros fue un baldazo terrible porque el CBA se fue de las manos, y ahora el Pampa se iba de las manos...

La producción de los Pampas, habiendo comprado los Tucanos para la Escuela de Aviación, sólo quedaba producir los Pampas para Mendoza. De hecho, el último Pampa para Mendoza, para el lote, porque a su vez, digamos, a partir de mucha plata colocada en el CBA-123 se restringió un poco la plata para producir los Pampas. Entonces quedaron 18 Pampas no más... Creo que el último que se produjo fue en el '92 y ahí, stand by... con las líneas inactivas y el CBA congelado. O sea, el que compraba a Embraer, compraba plata; y nosotros teníamos dos proyectos congelados... [...]

De todas maneras - muy gentiles los brasileros - para el EMB-145, que empezaba a desarrollar su prototipo y todo lo demás, nos invitaron a nosotros a hacer las mismas partes que habíamos hecho en el CBA-123... Embraer estaba privatizada. Cotizamos las partes, y pienso que nuestra cotización no fue la mejor porque ellos abren para diferentes frentes pero nos dieron a nosotros la oportunidad de hacer las mismas partes. La figura había cambiado porque nosotros teníamos que ser inversores de riesgo también, proveedores a costo propio. Y, entonces, nuestro perfil para poner plata era creíble 'ma non troppo'. Y, como nosotros no estábamos privatizados, el "guitoducto" - como decimos en Córdoba -, la plata, no existía para que nosotros fuéramos proveedores de las aeropartes.

Venturino - 'No sabés lo que nos duele, lo que nos molesta la historia que sabemos dónde va a parar...'

Topa - 'Y como en Brasil hay una ley que de tanta plata que entra tanta va para la industria aeronáutica, se hacen cargo de las partes para el 145 que nosotros íbamos a hacer. Entraron en el lugar que nosotros dejamos vacante.'

Venturino – ‘Es una pena, la historia de la industria aeronáutica sería otra si hubiera una política de Estado que la apoyara... ¿No es posible que se hiciera acá una ley así?’

Topa – ‘Nosotros no tenemos una ley así... Siempre la hemos pedido, siempre está, pero no está... Es muy difícil. Yo siempre digo que la fábrica debería estar en Buenos Aires...Tengo... ¿cuántos años de empleado? Treinta y pico de años, y estoy convencido...’

En Brasil, a pesar de la suerte diversa para Embraer, siempre hubo una política de Estado hacia la industria aeronáutica y un soporte de la Fuerza Aérea Brasileña a todo vapor, Es decir, y eso uno lo mira, y trata de copiar el modelo, pero es muy difícil...

Yo digo, años de esfuerzo... Es muy valorable desde el punto de vista de la política de tratar de recuperar el andarivel, eso es fantástico. Pero aún hoy creo que seguimos sobre el mismo camino.... De todas maneras, digamos, uno en la década del ‘80 estaba más cerca de Embraer. Ahora ya es muy difícil. A pesar de todo hay proyectos pero donde uno debe ser inversor de riesgo.

Estar con el KC 390 es una inversión del riesgo y, a diferencia del CBA, yo creo que el proyecto del KC 390 está mucho más maduro, y a su vez nosotros estamos participando en volumen de negocios en algo mucho más pequeño. La inversión es relativamente más baja así como la participación, y así como la ganancia; pero es lo que tenemos en la fábrica hoy...

Venturino – ‘¿De cuánto es la participación?’

Topa – ‘Juan Castañero te puede dar los detalles. Yo creo que no llega a ser un diez, y tampoco...porque a su vez son todas partes estructurales. El gran ‘core’ de los costos está en los sistemas. Entonces, pero... bueh...’

Venturino - El núcleo duro en un avión esta en los sistemas, digamos...

Topa – ‘Pero, aparte, no hay duda de que el que gana es el que vende el avión. El aeropartista es muy limitado y sufre los vaivenes de la demanda terriblemente. Lamentablemente, ése es el modelo que hoy podemos seguir...De todas maneras no es poco, porque...digamos, hay otras alternativas. De hecho: la producción del Pampa; el avioncito nuevo, el Puelche, y el entrenador IA73.

Hay una movilidad que no había antes y ahora estamos trabajando. O sea, hay una movilidad que no ha habido y mucha gente, muchos de nosotros estamos apostando a esto. El tema es: no hay otro

andarivel. O sea, afortunadamente, en el continente y en America Latina hay un grande. Entonces, bueno, ahora estamos tras la historia de eso. Lo cual no sé si es absolutamente bueno. Hay que manejar muy bien las cartas porque ENAER, después de ser proveedor de Embraer durante casi 12 años, desde el '95, está en si se cierra o no se cierra.

Porque son olas: el 145; vendiste 600 de ese modelo y se movió el mercado. Están de vuelta el turbo, por el precio del petróleo... Vos vas a Estados Unidos, a American Airlines, y tiene a un costado, tirados, varios EMB 145, y están usando los viejos SAAB A340. Es que son negocios, son máquinas de producir dinero. Cuando un avión deja de producir dinero se lo hace a un lado. Porque no va, porque el precio no te da. Entonces, ahora el foco pasó a más pasajeros: 90, 100. Entonces Embraer hace el salto justo; cuando ve que al 145 ya lo tiene en la tronera, entonces desarrolla el otro. Y así va. El gran problema ahora es que el foco se mueve a 120 pasajeros o 125. Ya no va. Y entonces, ahí ya están compitiendo con Boeing y con Airbus, en esos números. Entonces ahí viene si se va a dar el gran salto. Embraer monitorea mucho lo que está haciendo Bombardier con la línea C para ver si se mete o no. Y, mientras tanto, Airbus vende toneladas de aviones de esa categoría, y Boeing también. Y Boeing comienza a ensayar el reemplazo del 737. Entonces...

Venturino – ‘Los ‘turbofan’ ahora tienen los engranajes que iban a tener los ‘propfan’. Es casi el momento de lanzar el CBA - 123 de vuelta.’

Topa – ‘Lo que pasa es que se evolucionó. Ya casi las 19 plazas no existen en ningún lado. Lo que eran 19 plazas, ahora ya es 30 y turboprop. Si SAAB pudiera vender o fabricar de nuevo un A340 moderno, los vende todos... Sobre todo por el precio del petróleo; hay mucha inestabilidad y las empresas estas modernas quieren más movilidad, como es el caso de American Airlines. El negocio de la aviación comercial es terrible, entonces hay otras formas de hacer plata mucho más fácil...porque los márgenes, las ganancias son cada vez más exiguas y, además, tener el soporte en la política de Estado que está atrás de uno.

Autor – ‘Canadá subsidió a Bombardier y Brasil subsidió a Embraer, y las dos fueron a la OMC y quedaron amigos...’

Topa – ‘Y, sí... porque descubrieron que los subsidios eran parecidos. Entonces, es interesante ver eso...’

[...]

‘Yo siempre leo mucho porque soy el encargado de todo los proyectos nuevos, y el futuro Pampa, y siempre veo y monitoreo... Súbitamente veo como se mueve esto, para mí es un hobby. Tengo suscripción a varias revistas internacionales donde uno ve cómo se mueve el panorama. Hoy estamos haciendo foco en el mercado de defensa para el Pampa, pero también foco en el mercado de defensa del transporte que está haciendo Embraer....el KC 390.’

Autor – ‘Nosotros un poco no le estamos subsidiando a ellos con la compra de estos veinte Embraer 190? Es un volumen chico pero...’

Topa – ‘Con los 190 yo creo que está bien. El tema es que nosotros no tenemos una política de ‘offset’ como tiene Brasil. Mi impresión muy particular, pero sin conocer y probablemente equivocándome a lo mejor un 100% porque uno hace lo que uno puede, pensar, y otra cosa comparativamente lo que el que hizo la compra pensó y acordó... Vos entrás a la web y fijáte: la política de ‘offset’²⁷ que tiene Embraer para las empresas extranjeras que venden a Brasil. Porque son directivas políticas. Básicamente, dicen que el intercambio, si yo voy a comprar algo necesito offset que benefician a la industria brasilera o a la zona brasileña. Si no, no compran.’

Autor – ‘Bueno, acá parece que nosotros le compramos y no pedimos nada a cambio; o al menos hilvanamos pero no cosimos bien ningún acuerdo...’

Topa – ‘Bueno, esa es una política de Estado. El particular, si vos me permitís - no estoy en detalle -, claramente el boleto para participar en el KC390 es entre comillas algo de offset para la industria aeronáutica a partir de la compra del 190. Yo lo interpreto así y me parece fantástico.’

Autor - ‘Si es así, por lo menos, no digamos el 10; digamos el 20 por ciento en la participación de las partes, no de dinero... ¿No podemos hacer más fuerza?’

Topa – ‘Yo creo que el limite lo pone el mismo Embraer, que mide tu capacidad. Nos han inspeccionado, y se está haciendo media planta nueva acá, específicamente para la producción de

²⁷ Los acuerdos offset de compensación comercial, industrial y tecnológica para el caso brasileño. acuerdos incorporados a la política brasileña comercial, industrial y tecnológica en los últimos 34 años. modalidades existentes de esos acuerdos y el papel del Estado brasileño como articulador e introductor de esas políticas. introducción y el desarrollo de los acuerdos offset realizados por el Ministerio de Aeronáutica, siendo que la incorporación de los mismos a la política brasileña comercial, industrial y tecnológica se dio a través del acortamiento del camino de acceso a nuevas tecnologías, por la anticipación del ciclo del producto, a través de los acuerdos de compensación.

Embraer. Hay todo un cambio. Estamos iniciando un programa de excelencia que viene de la mano de una serie de requerimientos...a nosotros eso nos ayuda un montón... ese el offset que no tiene precio.

Autor – ‘Bueno, eso es lo que digo yo que son las externalidades positivas de trabajar en alta tecnología. Porque si esto después, digamos, en una de esas termina...no sé...en una plancha, pero genera un valor agregado para la industria que no tiene precio...’

Topa – ‘...pero sobre todo know how, el manejo de cierta tecnología de materiales compuestos. En eso dejamos el laminado uno, ahora estamos comprando una autoclave nueva. Hay otras formas de manejar eso y de ahí a una laminadora automática, hay algún espacio chico, pero ya tenés un poco inclusive como especular con eso. Y, bueno, eso te va generando expectativas de participar en futuros negocios y en algún momento, como hablábamos con el ingeniero Fernández, por qué no en el IA73 nuevo ya pensar en partes que puedan usar esa tecnología. O sea, la clave está en tener la ingeniería. ENAER, en mi opinión particular entra en la debacle porque no puede hacer una versión que siga la línea de Pillan....Pillan, a diferencia de lo que nosotros hicimos, fue comprar el desarrollo completo a Piper. No tienen el core (‘núcleo’, en inglés), el corazón de la ingeniería. Estamos creciendo en ingeniería.’

[...]

‘Con el CBA, la fogoneamos de nuevo y estamos creciendo en ingeniería. Todos los chicos nuevos que hemos tomado, que estamos transfiriendo. Tomamos 140 chicos.’

[...]

‘Lo que pasa es que hay que entender una cosa; es la siguiente: el producto aeronáutico tiene una vida útil de 30 años. Entonces, si vos vas a estar 4 años tiene que ser un desarrollo que le permita tener una expectativa de sobrevida a través, digamos, de una configuración que pueda ser adaptable en el tiempo. Para mantenerse vigente...’

‘Los brasileros llegan en el momento que nosotros estábamos haciendo algo que ya hacíamos, habíamos hecho con Dornier el Pampa. Teníamos este proyecto de este avión de transporte nuestro Avión Transporte Liviano - con Dornier, que podía llegar a competir con el Brasilia... Llegan ellos y nos bajan de este camino nuestro...’

Autor - ‘La pregunta concreta es ésta: ¿qué se siente o qué saca en limpio la gente que estuvo trabajando con ellos, con los brasileros? ¿Uno tiene un mal recuerdo?’

Topa – ‘No, al contrario...’

Autor – ‘Al final, el resultado fue negativo. Eso es lo que parece, porque muchas cosas nos fueron mal...’

Topa – ‘Lo importante que me parece a mí que hay que destacar es que uno ve ese resultado en el tiempo. En ese momento te tenés que ubicar. Nosotros estábamos en pleno pre-lanzamiento de la serie del Pampa en el ’85-’86. Con Dornier viendo de comenzar otro avión, que la gente que hace el desarrollo del Pampa ya estaba, - en términos cordobeses - ‘lavando los baldes’...redondeando, digamos. Entonces, era lógico que ellos sigan desarrollando su trabajo porque toda la gente la tenés arriba, y era una fuerza de trabajo de ingeniería muy importante. Entonces, era como lógico seguir en esa dirección, lo hace toda empresa aeronáutica. Entonces, la alternativa a través de este avión de transporte que tenía una variante de transporte de carga que era la que interesaba mayoritariamente en Argentina al nivel de un avión de servicio logístico de interfuerza, y tenía la variante de pasajeros.’

Autor – ‘¿Qué configuración más o menos iba a tener?’

Topa - Un Dornier 328, idéntico²⁸.



Autor - ¿Cuál era la sensación que nos dejó trabajar con los brasileños? ¿A vos qué sensación te dio? ¿Cómo fue compartir con ellos?...Porque habrás viajado varias veces, me imagino.

²⁸ Nota del autor: Posee las mismas alas de diseño supercrítico que disminuyen la separación de la capa límite otorgando mayor sustentación y menor resistencia a velocidades elevadas.

Topa - 'Sí; yo creo que se generó hasta una amistad. O sea, a un cierto nivel por ahí a mí me da pena cuando yo comentaba - inclusive con amigos míos - la visión que uno tiene de que tienen una cultura limitada, y nada que ver. Segundo: su clase media dirigente, hay que sacarse el sombrero. Tienen toda la clase baja de formación que les cuesta llevarlas; pero que poco a poco la van levantando. Pero, a nivel cultural digamos, similar. Yo siempre me topé con excelentes personas...'

Autor - 'O sea, que de alguna manera te hiciste amigo de ingenieros brasileros, de pares...'

Topa - 'Sí, absolutamente. Y yo creo que ellos tienen un buen recuerdo mío así como yo tengo muy buenos recuerdos de ellos. En el tiempo, ahora todavía algunos [...]

Autor - '¿Siguen en contacto?'

Topa - 'No. Ya casi con el tiempo, no. Pero durante mucho tiempo...es más, a mí me invitaron varias veces a trabajar en Embraer. Como varios aquí...'

Digamos, con la edad uno deja de ser aventurero. Y lo digo a nivel familiar; así como cuando tenés 30 años, incluso con hijos estás dispuesto a ir a otro lado. Ya después con el tiempo uno va...'

Autor - '...achanchando.'

Topa - 'Más que achanchando. Hay hijos, hay familia que tiene otros proyectos acá. Entonces, si vos te vas...Hay gente que lo puede hacer, otros dicen no. Además, esta apuesta personal de que esto - FAdeA - alguna vez va a levantar.'

Autor - 'Por supuesto, sobre todo en momentos más duros.'

Topa - 'Claro, tengo amigos que se fueron y que están mucho mejor e inclusive haciendo cosas a un nivel en el cual a uno le da un poco de envidia, ¿no? Porque uno dice, 'pucha, si yo me hubiera ido en ese momento... ¿dónde podría estar ahora?'...Pero bueno...'

Autor - '¿Argentinos que trabajaron acá con vos en Córdoba que ahora están allá en Embraer?'

Topa - 'En Embraer, en Dornier...bueno, en Dornier ya no porque se fundió, pero en Alemania. La media es otro nivel. O sea, ser un profesional en Brasil es muy distinto a ser un profesional en Argentina. Es totalmente distinto.'

Autor - 'Nosotros sospechábamos eso pero no teníamos tanta certeza...'

Topa - 'Sí; la valoración que hace Embraer del profesional nada que ver aquí y hoy. Es otra cosa, pero no es porque...'

Autor - 'No sólo digamos en términos económicos sino en trato nomás. Muy respetado, digamos...'

Topa – ‘No; yo creo que se respeta en base a como agrega valor a los productos. Embraer vive de sus productos. Nuestra fábrica por alguna razón se desacostumbró de vivir de sus productos. Entonces, la valoración del capital humano....ahora está cambiando un montonazo. Pero ya es difícil porque hay toda una estructura...’

Autor – ‘...organizacional muy fuerte.’

Topa – ‘Que es difícil...hay que hacerla cambiar, ¿no? Pero, bueno, yo veo que a medida que nos vayamos dando cuenta lo que significa el valor agregado de las cosas que tienen que ver con las ventas...como es toda empresa, entonces uno empieza a valorar el capital humano.’

Presentación Realizada por Ingeniero Aer. Nicolas TOPA.

Sábado 4 de mayo de 2013 en FAdeA, Ciudad de Córdoba, Provincia de Córdoba, Argentina.

El ingeniero Nicolás TOPA, trabajó en Sistemas de vuelo, trabajo que se desarrolló CBA 123 específicamente de 1995 al 2009, jefe de modernización de aviones. Del 2010 hasta la actualidad, jefe de proyecto de aviones y tiene como responsabilidad el proyecto de UNASUR, que es el que vamos a presentar ahora. Es aparte como título Desarrollista y más D, categoría C1 del 85 al 95.

Buenos días, ante todo gracias por asistir a este evento que pretende, de alguna manera, relacionarnos con lo que estamos haciendo dentro de la fábrica, en pos del desarrollo de la astronáutica que en definitiva es el “*metiér*” que nos convoca, ¿no?

Este programa, en realidad, representa, en alguna medida, la iniciativa de la fábrica a partir de recuperar un viejo proyecto; cual es el de I.A.-73 proyecto que se desarrolla en los años 93 y 94, en su fase de conceptual como un requerimiento de reemplazo del Mentor. En esa época, dos alternativas se llevaron adelante, una era la de poder desarrollar un avión nuevo, cuál es I.A.-73, la otra alternativa era obviamente, recuperar el Mentor. Se hacen los ensayos estructurales, se determina la vida remanente de las células de Mentor y se decide seguir avanzando en esa dirección, es decir, se encarga el proyecto I.A.-73 y se le da vida a todo lo que fue el programa de modernización nueva.

Hacia julio del 2010, y después de haber analizado varias alternativas, la fábrica y en particular con la nueva administración, se da un vuelco muy favorable a actividades de desarrollo. Consistentes en seguir adelante con un desarrollo propio, cual fue I.A.-73. A partir de ahí empieza un largo camino que en tres o cuatro etapas lo vamos a ver, pero básicamente entre el año 2010 y 2011, adelantando un poquito lo que van a ver, se muestra claramente que una solución de ese tipo para la fuerza Aérea Argentina, solamente representaba un modelo de negocio con una demanda muy exigua, solamente 50 aeronaves, si bien es un pack interesante para los hitos productivos de la fábrica, no representaba una adecuada solución en el modelo de negocio en cuanto a la rentabilidad que se buscaba. A partir de ahí, además, todavía no estaba decidido en ese momento, cuál era la suerte del sistema Mentor, a partir entonces del año 2011, se empieza a desarrollar una idea, cual es la de proponer esta solución a

la Unión de los Estados de Suramericanos (UNASUR), es decir, de los países integrantes del acuerdo.

Para esto, hacia noviembre del 2011, el ministro de defensa de Argentina propone la sede del consejo de defensa sudamericano, la iniciativa de poder llevar adelante un proyecto regional atendiendo al desarrollo, certificación, producción y soporte del producto, de un avión, mejor dicho de un sistema de entrenamiento, para la formación del aviador militar básico. La propuesta es aceptada y se arma un equipo de trabajo multidisciplinario, en la cual, digamos, participan los representantes de cada ministerio de defensa y en ése caso particular Fadea participa en el área de asesoramiento del equipo argentino.

Ahora vamos a ver una filmina donde ya estamos sumergidos dentro de lo que es el programa Unasur I , ya que la evolución de ése hito que yo les menciono del año 2011, transcurre en todo el 2012 donde se aprueba la factibilidad del desarrollo de éste sistema de entrenamiento y donde particularmente, a través de lo que sería la C.D.S. es decir el Consejo de Defensa Suramericano se plantea el plan de negocio del entrenador con una relación muy estrecha con el I.A.-73 con el producto Unasur I. Básicamente los objetivos están orientados desde el punto de vista de lo más importante de un negocio, digamos, de la industria aeronáutica que es asegurar una demanda, entonces uno de los objetivos claros es asegurar la demanda a partir, de rentar el abastecimiento de ésta demanda, de Unasur con un sistema de entrenamiento para la formación del aviador militar básico.

Segundo punto; tiene que ser una plataforma de vuelo y una plataforma de entrenamiento basado en tecnología digital de computación en tierra, altamente competitivo y efectivo en su rol.

Estos son los lineamientos generales, se planea entonces, desarrollar, certificar, producir, comercializar, establecer el soporte del producto, en fin, todo lo que representaría el monitoreo de la actividad, a lo largo de todo el ciclo de vida, de una flota de aviones que operará, en los países suramericanos. Para esto, se une otra serie de ingredientes, que tiene que ver con que el proceso se basa en la integración de las capacidades tecnológicas e industriales de la región, a nivel de, digamos, tomar lo que existe disponible, para poder lograr éste emprendimiento y fundamentalmente generar una plataforma empresarial, a través de unión de empresas ya existentes, a fin de que se encuentre una organización que es la que más se adecue, tanto, a poder trabajar con el ciclo de vida de todo el producto y en cuanto a las posibilidades tecnológicas de la región.

En realidad todos estos puntos son factibles a partir del concepto de un producto, cual es el de I.A.-73, que comienza a desarrollarse, como les mencionaba el del año 2010 y fundamentalmente cobra mucha fuerza en el año 2011 y tiene que ver con el desarrollo de una plataforma para el entrenamiento primario y básico, para cubrir las primeras 125 horas de vuelo, tratando de reemplazar dos plataformas que en la mayoría de los países del mundo hoy existe, es decir, un avión primario y un avión básico, reemplazados por una sola plataforma. Básicamente entonces, los lineamientos que se siguieron para I.A.-73 están establecidos en un requerimiento operativo preliminar de la FFA, de la cual, justamente se busca en el largo plazo, éste tipo de solución. Nosotros, si ustedes piensan que la fábrica produce un entrenador, cual es el básico avanzado, pero fundamentalmente avanzado, El Pampa, teníamos la posibilidad en ése momento de incursionar en todo lo que es el perfil de entrenamiento de los pilotos militares, es decir, participar con un producto, en lo que es la formación del aviador militar básico y después lograr la especialización con El Pampa. En otras palabras, estamos poniendo en el escenario, un proyecto bastante ambicioso de nuestra parte, que es poder realizar todas las piernas del entrenamiento, antes de pasar a la unidad operativa de combate solamente con dos plataformas, es decir, la modelización del Pampa, por un lado, la especialización y el primario básico con lo que en ese momento se postulaba como I.A.-73.

Entonces, con éste concepto se trabajó durante el año 2012 a ahora, siguiendo la directiva de la resolución del año 2011, a fin de, con estos equipos conformados por cada una de las delegaciones de cada país de la cual Fadea es el asesor. Estos equipos trabajaron durante todo el año 2012 en lo que era un sistema de reuniones digitales y reuniones presenciales, por decirlo de alguna manera, es decir, por comunicación vía Internet nosotros manteníamos el contacto y proponíamos la agenda de avance. Fundamentalmente en lo que era el objetivo fundamental, presentar hacia fines del 2012 ante la C.D.S. Realmente la declaración o no de factibilidad de desarrollo de éste tipo de soluciones. Entonces, la primera reunión presencial, que está señalada arriba, está de alguna manera vinculada, fundamentalmente de identificar las necesidades de los integrantes y se movilizó, en definitiva, cada patrón de entrenamiento y cómo se realizaba. Cada Fuerza Aérea tuvo la oportunidad, con el orgullo que los caracteriza, de poder demostrar cómo ellos formaban a sus pilotos y yo creo que eso fue bastante importante porque en definitiva permitió, de alguna manera, llegar a conocer cuales eran los patrones de entrenamientos que se les iba a pedir ser cumplido por este sistema de entrenamiento, (E.P.B. significa entrenador primario básico), a su vez, se trabajo entonces, conocido el ambiente donde, o digamos cuales eran las necesidades, y como se podría estandarizar una suerte de grupos de

patrones de entrenamiento, en lo que sería un training cicrus hipotético del Unasur, se pasó a identificar perfectamente, lo que sería las bases del requerimiento conjunto de toda la región; Siempre monitoreando cuales eran las funciones que teníamos que desarrollar en la solución. A partir de allí, entonces, y después de trabajar un tiempo, se produce la segunda reunión, en la cual, ya se conforma el requerimiento operativo conjunto, y FADEA propone, y es acertada, la primera configuración conceptual, de lo que en ese momento era el proyecto Unasur, todavía no tenía el nombre de Unasur I, esto es fundamentalmente, no tanto orientado hacia detalles técnicos, sino a la interpretación, a través de las funciones que debía cumplir la plataforma y el sistema de entrenamiento basado en tierra, respecto al requerimiento operativo conjunto. Acertado esto, la tercera reunión que se produce prácticamente en septiembre del año 2012, (las fechas acá, para que ustedes tengan una idea, esto es en mayo, esto creo que fue en julio y esto es septiembre), produce, algo que es muy importante y tiene que ver con cómo nos íbamos a relacionar para poder trabajar en conjunto, había una idea clara del concepto del producto, del concepto de las funciones, de lo que es el requerimiento operativo conjunto, y algo que me estaba olvidando de decir, de las cantidades. Ya en la primera reunión se establece la necesidad de definir el perfil de la demanda y ahí es donde empiezan a consolidarse una serie de números, que en definitiva, dan una idea, de que no se trata de pocos aviones, se trata de un BAth del orden de 158 aviones y más, ya que en esos 158 aviones no está volcada la demanda de Brasil. Entonces, en un modelo de negocios, donde I.A.-73, tenía un Break ***prep del orden del avión número 80, pasar a tener 158 y más, entonces, empezaba el modelo de negocio a tener alguna perspectiva.

Sin embargo, en ésta tercera reunión, se pone de manifiesto, cual es el concepto de modelo de gestión que iba a tener el programa, puesto que a la Consejo Defensa Suramericana le teníamos que presentar en este estudio de factibilidad, no solamente que era factible, sino porqué era factible y cómo lo íbamos a llevar adelante.

FADEA propone un modelo de gestión basado en el ciclo de vida del producto y en la integración de, llamémosle grupos IPD, vinculados a cada parte del avión, para avanzar en olas, donde todas las partes integran los equipos con diferentes especialidades, multidisciplinariamente. Esto es para que todo el grupo tuviera una perspectiva absoluta, no solamente de su propio sistema o su intervención, sino generalizada, de tal manera de no ir por cada lado separado y después encontrar el vínculo. Y también, se presenta la necesidad de generar una asociación a través de estas empresas, que ya estaban de alguna manera monitoreando su participación en el proyecto, respecto de que tipo de

modelo societario, que tipo de organización se iba a seguir adelante para llevar precisamente a cabo el proyecto. En esa instancia se presenta un análisis de relevo, hecho por FADEA , que tiene que ver con que no siempre lo concurrente se traduce en algo eficiente, tiene que ser bien manejado, tiene que satisfacer todas las expectativas y fundamentalmente no tiene que obstaculizar el avance de las actividades. En este sentido, se identifican aspectos que hacen al ciclo de vida del producto, que no son necesariamente el desarrollo del avión en sí mismo, o el desarrollo de la plataforma tierra en sí mismo, sino todo lo que está vinculado al ambiente operativo, fundamentalmente las normas de certificación y como se maneja o como se va a manejar la cadena logística de todo el producto.

Entonces, FADEA propone una serie de alternativas, una de ellas es objetivo o Target número 1, lograr una certificación única para lo cual el programa de certificación está basado en un plan maestro en el cual cada país que va a participar el ente de certificación, para monitorear el proceso de certificación, de tal manera, que todos los ensayos que se realicen tanto en tierra como en vuelo, orientados a obtener la certificación, logren un panorama de certificación conjunta, es decir, yo no tenga que ir a cada país y lograr el certificado de aeronavegabilidad en cada país del Unasur.

Otro aspecto importante de la cadena logística tiene que ver con el concepto de un único centro soportado digitalmente de abastecimiento de toda la flota, es decir, de los 158 / 200 y algo de aviones, en forma centralizada. Esos dos aspectos hacen que el costo de ciclo vida del producto disminuya dramáticamente, a la vez, que permite la generación de sinergia, porque todos los países permanecerían conectados a través de éste centro de logística.

Llegamos rápidamente, a lo que fue la reunión de Lima de noviembre del año pasado, en el cual la comisión que llevaba todo esto adelante, lo presenta en la reunión de CDS de los delegados del consejo de defensa sudamericano y por unanimidad el proyecto es aprobado para llevarlo adelante, sobre la base de un plan maestro que es el que estamos desarrollando. Para ello, tres palabritas respecto al producto, porque el programa, en definitiva, tiene un producto, y tiene por delante en el desarrollo del modelo empresarial también otro gran desafío. Las características claves de éste entrenador a partir del rendimiento operativo conjunto, es una plataforma multirrol, para entrenamiento primario básico, de alguna manera va desde el entrenamiento elemental, aprendizaje de volado hasta operaciones de sistema de elevación y tiro, según variante, ya que identificamos las funciones respecto de ésta modalidad del patrón de entrenamiento, donde algunos países, y ahí tenemos alguna pequeña divergencia, dice: “no, yo quiero solamente el entrenamiento de sistema de armas virtual”, otros dicen: “yo necesito también poder ejercitar con armamento de ejercicio, la

operatividad real del avión, para combinarlo con otra operación de otros aviones”; Bueno, toda una historia que tiene que ver con los ejercicios reales, es decir, dándole un pequeño PLUS al avión para poder trabajar.

La plataforma de simulación, simuladores básicos en la escuela de aviación, a través de los contenidos del entrenamiento un ambiente Digital. Esto no es solamente el simulador de vuelo, o diferentes clases de simuladores que va a tener el avión para el piloto, para el instructor, está muy vinculado, ya lo van a ver ustedes, con la misma función en el avión, ya que lo que rescatamos del requerimiento operativo es que me interesa de la función, poderla desarrollar del entrenamiento tanto en el avión como en el simulador, y que exista una vinculación a nivel de BRIFIENG Y DE BRIFeING de cada hora de entrenamiento. Esto va orientado a imponer un sistema o tratar de desarrollar un sistema donde el instructor vea facilitada la tarea y el alumno también, de tal manera que en el BRIFIENG les sirva inmediatamente para calificar o para que el alumno vea realmente sus avances o cuales son sus problemas. Obviamente, los beneficios son el aumento de la efectividad en el entrenamiento, y con esta idea globalizada con una flota de 158 / 200 aviones instalada con un solo centro de mantenimiento, los costos de todo el sistema de entrenamiento se reducirían. La aplicación, la formación del piloto militar primario básico y el mercado primero, y esto tiene mucho que ver con el perfil en el tiempo de la demanda, está orientado primero a Sudamérica, pero si somos exitosos en esta zona y como el perfil de la demanda no es continuo, sino que tiene algunos valles, entonces, ya comenzar a pensar en esta unión de empresas para ofrecerla en África, en Asia y en Europa. Es un producto cuya idea final es ofrecerlo globalmente.

A partir de la interpretación de las funciones, y ya vamos a la plataforma de vuelo, aparecen una serie de características claves que están resumidas a tiempo, básicamente categoría acrobático en avión, y la norma de certificación, porque es común su interpretación de ...

Justamente, Pampa 23, fue el equivalente en los países del Unasur, es decir, esto a su vez nos permite una plataforma para poder ofrecerlo globalmente al avión, a su vez, tenemos monitoreo de la norma mil en ciertos aspectos importantes, sobre todo a los que hacen a las cualidades de vuelo, que es uno de los factores o funciones básicas que desempeña. Por eso, todas las recomendaciones del JAMS de las cualidades de vuelo, que en definitiva resume la mil F 87- 85 en todas las versiones, es uno de los aspectos, más la calificación del pilotaje que seguimos, ya que FAR 23 en categoría

acrobático no es tan específica, al respecto, al nivel de analizar el pilot training para un avión en el manejo militar.

En la configuración tándem tiene que ver con una amplísima discusión durante la etapa del requerimiento operativo, donde de alguna manera, se revisó cuál era la plataforma actual que tenía cada país, y que ventajas y desventajas tenía esa plataforma como lo veía sus propios usuarios. Entonces, fue interesante, porque los de tándem decían tengo estas ventajas y estas desventajas. Y Los del otro lado decían tengo estas ventajas y todas estas desventajas. En definitiva, fue una discusión muy ardua y al final se decidió que se mantuviera la configuración tándem pero con el puesto trasero sobreelevado, muy similar a lo que hoy se usa y a lo que tiene El Pampa hoy en día, pero con el agregado interesante de que trabajáramos sobre el percentismo en Unasur, entonces, Brasil nos envió un doctor en ergometría y explico, de alguna manera, todos los alcances, el percentil brasilero, el percentil mundial, y de ahí, justamente, nosotros tomamos toda esa información para después trabajar sobre la cabina específicamente del avión. Una gran diferencia que hay entre de I.A.-73 y Unasur I es la cabina, es decir, se adaptó la cabina del 73 a los percentiles globales del Unasur.

...(¿en qué sentido fue?)

Se amplió, es decir, son las posiciones, se trabajó mucho también con otro de los aspectos que se discutió muchísimo, que lo ven ustedes que está como un opcional, es el asiento eyectable, varios países insistieron en que la seguridad, haciendo el análisis de accidentes que habían tenido y realmente veían que si bien para mantener un costo barato, el avión era por ahí, inclusive copiando soluciones viejas, de treinta años, bueno, con un asiento común o un paracaídas, pero en el índice de accidentes reflejaron muchos accidentes de baja altura, donde la tripulación y sobre todo el instructor que era lo más valioso, se perdieron. Se puso todo en esa ecuación, de alguna manera, y bueno, quedó el asiento eyectable que muchos países mandatorios...

Lo bueno de ésta reuniones, es que se fue generando una sinergia, todo apuntada hacia que cada uno tuviera una perspectiva de la solución, para el cumplimiento de esas funciones que estábamos buscando.

Por supuesto, se trabajó bastante sobre una carga large que tiene que ver con el empleo del avión en acrobacia, con los diferentes roles de patrones de entrenamiento, se buscó una solución que fuera la mitad de lo óptimo para cada caso, es decir, no es tan elevada, por un lado, como para evitar la influencia de las ráfagas si uno va muy bajo y con carga importante, pero tampoco es tan alta como

para que sea inmanejable en el aprendizaje del vuelo. Aproximadamente estamos en el orden de los 95 kilos por metro cuadrado y con carga completa 130 kilos por metro cuadrado. O sea, tenemos una variación interesante, con una única solución real, con la célula robusta, con propulsores y temas de elevada confiabilidad, que es uno de los temas claves para asegurar las tres F de cada sistema. La propulsión en las discusiones se planteó todo el RAM con *turbo-prop* con un turbo hélice moderno, que es una tendencia que hoy se está observando, pero que hacer con aquellos países que tenían desprogramado el *turbo-prop* básico, digamos, dentro de diez años, entonces se mantuvo la solución del motor de pistón, para el entrenamiento primario en aquellos países, pero para nuestro diseño, buscando una *commonalidad* absoluta en la célula que es del orden del 80 % común. Y la clave está es que es básicamente el peso de diseño de las dos soluciones es el mismo, esto es, porque el motor a pistón pesa prácticamente 100 kilos más que la versión turbo hélice, entonces, uno puede de alguna manera, jugar con esa reserva para trabajar con un mismo peso de omisión. Obviamente, la nariz del avión es diferente, digamos, que del parayapas para atrás hay un 80% de *commonalidad*, la parte diferente realmente está en la solución propulsiva. Este es otro de los elementos clave que funcionalmente se identificó como algo que es importantísimo, sobre todo en la fase de entrenamiento básico y que no es tan importante dentro de lo que sería el entrenamiento primario, o sea, el entrenamiento primario, básicamente la función es aprender a volar, entonces, lo primero que se detectó es al alumno presentarle tres paneles con exceso de información, no tenía mucho sentido, a su vez, el instructor atrás, probablemente requeriría tener toda la panelización de toda la información, se trabaja en un avión Integrada, a través de soluciones que estamos pretendiendo encontrar con algunos proveedores de integración, de tal manera que vía software o vía solución de hardware el alumno suba adelante y el instructor le presente la pantalla desde atrás, que tiene que utilizar para ese segmento de vuelo. Mientras que la información de navegación y de comunicación de las otras dos pantallas o lo que es sistemas, quedan minimizadas, entonces, el alumno tiene el foco en la Panel Displayer donde aparecen los instrumentos básicos, en esos instrumentos básicos está todo lo que uno encontraría para aprender a volar. Después, a medida que el alumno va avanzando en el entrenamiento se le va presentando una pantalla con mayor grado de complejidad, a medida de hacer SMUF, o sea, suave el perfil de entrenamiento. Eso fue en alguna medida, entender básicamente cuál era la relación entre lo que se necesitaba y la funciones que tenían que tener el sistema en cuanto a la actitud mental de vuelo; Por supuesto, porque expandir el cockpit. Con paneles digitales, básicamente porque en una plataforma que se va a utilizar en treinta años,

pensamos que tiene que tener la capacidad de tener modelos sucesivos, la estadística marca que cada seis o siete años la flota entraría en un proceso renovación de la más fácil de todas, entonces, los paneles están todos diseñados para ser reemplazados directamente, inclusive en un concepto en el cual directamente las tres F y la provisión para sistemas puede ser generalizada, es decir, con adaptador del grupo haría ahí a otra solución más moderna.

El acondicionamiento de cabina, el asiento eyectable según versión, el sistema de armamento combinado virtual real, según la versión. Otro de los focos que se hizo fue en lo que es la “mantenibilidad”, es decir, buscar un TARGET de menos de una hora de mantenimiento por hora de vuelo, todo en CONDICIÓN, por supuesto confiabilidad y disponibilidad, tratando de asegurar el 99% de los despachos. A su vez, el costo operativo directo para la versión que son los 99% y tiene que ver con que toda las misiones programadas a la mañana, realmente salgan, entonces se admite un 1% ... es bastante ambicioso pero es algo que en la solución de estos sistemas. Básicamente la solución de las variantes, ustedes van a entender es el cursor de vuelo, o sea, tenemos el turbo prop, digamos que puede abarcar toda envolvente la solución de 450 HP , si ustedes se fijan, todas las velocidades de operación son básicamente lo mismo para las categorías porque todos tienen el mismo peso básicamente de diseño, y después tenemos la variante de 450 con HP, para lo que sería la solución para aquellos países que no van a hacer todo el RAM TURBO PROP y después, tenemos para los países que van a hacer todo el RAM TURBO PROP afortunadamente dos soluciones, es decir, con el mismo motor, una de rateada electrónicamente a 320 HP, sobretodo con un gran potencial en altura y después la de 450 HP, entonces, que vemos, que aquellos países que hagan todo el RAP TURBO PROP en definitiva con el mismo motor, pero con 2 grados de DIRREY, es decir, una solo configuración logística respecto al sistema...

Se identificaron desde el principio y se va avanzando por capas, como yo lo había explicado, donde hay una relación permanente entre lo que es requerimiento operativo conjunto, la certificación, y todo esto que es manejado por la especificación del producto que va evolucionando, en las diferentes etapas en forma sucesiva.

Este modelo de gestión, que es novedoso y que es el mismo que se aplica en Bosnia, para ver, básicamente trabaja con el concepto de organización IPD, donde el equipo IPD, a través de sus diferentes jefes, trabaja en una estructura matricial orientada al producto, es más o menos, lo que mencionaba Marcelo, es decir, está el equipo de diseño y construcción de ala, fuselaje, cola etc... y

después están todos los IPT , estructuras, sistemas, procesos, etc... que tienen su representante en cada uno de los elementos y a su vez cada uno de estos integrados por estos equipos, y a su vez estos integrados simultáneamente por un reporte a lo que sería el equipo de programas con su director de programas. Justamente lo que estamos haciendo ahora es con nuestros socios, armar éste equipo de integración alrededor del producto. Esto sería, la explicación de la matriz, estamos precisamente en éste proceso hoy en día, nosotros lo que hacemos es manejar la estructura de producto y viendo, en el enlace de la estructura de producto, como aparece el producto para los socios, es decir, porque obviamente estamos tratando de vincular capacidad técnica con monetariamente hablando, la cantidad de los aviones que compran. En esta matriz de selección, hay una serie de criterios que tienen que ver con eso, de los diez países del Unasur, básicamente tres tienen la capacidad técnica y los otros tienen participación muy parcial, seguro como compradores, pero como la directiva de la CDS es ayudar a aquellos países que tienen algún emprendimiento insipiente va asociado esto a un programa de *One-shot learning* de tal manera que aquellos países, como por ejemplo, Venezuela, que compra varios aviones, del orden de 26 aviones, mucho más grande que Chile que está ahí en 15 o 16, pero Venezuela no tiene la capacidad y Chile sí, Venezuela tiene la demanda ya y Chile la tiene más adelante. Entonces, ver como Venezuela puede participar integrando gente en el proceso de *One-shot learning*. ¿Eso que significa? La etapa de definición conjunta, (me olvidaba de decir), FADEA fue elegida como el centro donde está la PMO y donde se va a hacer la etapa de desarrollo del avión, entonces, la etapa de definición conjunta es armar todos los equipos y todos juntos, como decía el General Ferroni, trabajar en la interpretación del diseño para poder, al final de la etapa de definición conjunta, dar el OK, para el diseño de detalle. Para eso hemos abierto en el pabellón 1, todo un piso, que es el piso Unasur, no es cierto, donde cada delegación tiene su oficina y una oficina general donde estamos compartiendo el diseño, con una base, llamémosle, de informática única, es decir, protegida, con un estándar de protección para que la información quede encapsulada dentro de lo que es el área de Unasur y no discurra por FADEA, y viceversa. De toda la etapa de definición conjunta en FADEA , éste es el programa para este año , donde se destaca básicamente toda la etapa de definición conjunta, y éste es el programa general donde pensamos tener el primer vuelo hacia mediados del 2015, empezar con la campaña de ensayo, durará todo el 2016, el proceso de certificación ya empezó, la producción señalada con las entregas y los soporte de productos digamos, durante los treinta años.

Básicamente, ustedes ven la misma filmina con la que empezó I.A.-73, como solución, no es cierto, no solamente ahora para Argentina sino para el resto de los países y donde ya no está más IA 73, sino que está el Unasur I.

En definitiva, estamos en un programa de integración de la industria aeronáutica de la Unasur con dos productos bien definidos que tienen a su vez, su base de entrenamiento que está siendo desarrollada.

Acta de Buenos Aires

Buenos Aires, 29 de julio de 1986

Acta para la Integración Argentino-Brasileña

EL PRESIDENTE DE LA NACIÓN ARGENTINA y EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
FEDERATIVA DEL BRASIL,

CONVENCIDOS:

De la necesidad de convocar a sus pueblos en el esfuerzo de recorrer una trayectoria común de crecimiento y modernización que les permita superar los obstáculos de hoy y enfrentar los desafíos del siglo XXI;

De la necesidad de encontrar soluciones innovadoras que superen los modelos tradicionalmente aplicados;

CONSCIENTES:

De la identidad compartida de ideas y valores que definen su común esencia de pueblos latinoamericanos;

De la importancia de este momento histórico de la relación de las dos naciones, empeñadas en la consolidación de la democracia como sistema de vida y de gobierno;

De la coincidencia en los esfuerzos emprendidos por los dos gobiernos para el crecimiento y desarrollo con estabilidad;

SEGUROS:

Que la creación de un espacio económico común abre más amplias perspectivas para el crecimiento conjunto y el bienestar de sus pueblos, potenciando la capacidad autónoma de los dos países;

Que este programa constituye un impulso renovado para la integración de América Latina y la consolidación de la paz, la democracia, la seguridad y el desarrollo de la región;

ALENTADOS:

Por las auspiciosas propuestas elaboradas por las autoridades de los dos países en el marco de los proyectos de integración binacional encarados a partir de la Declaración de Iguazú de noviembre pasado;

Y RESUELTOS:

A transformar los permanentes vínculos de amistad y cooperación en una integración que consolide la voluntad de crecer juntos;

DECIDEN:

1. Establecer el Programa de Integración y Cooperación Económica entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil.

2. Definir los siguientes principios de elaboración y ejecución del Programa:

- El Programa será gradual, en etapas anuales de definición, negociación, ejecución y evaluación;
- El Programa será flexible de forma tal de poder ajustar su alcance, ritmo y objetivos;
- El Programa incluirá, en cada etapa, un conjunto reducido de proyectos integrados en todos sus aspectos, previéndose inclusive la armonización simétrica de políticas para asegurar el éxito de los proyectos y la credibilidad del Programa; 1
- El Programa será equilibrado en el sentido que no debe inducir a una especialización de las economías en sectores específicos; que debe estimular la integración intrasectorial; que debe buscar un equilibrio progresivo, cuantitativo y cualitativo, del intercambio por grandes sectores y por segmentos a través de la expansión del comercio;

- El Programa propiciará la modernización tecnológica y una mayor eficiencia en la asignación de recursos en las dos economías, a través de tratamientos preferenciales ante terceros mercados, y la armonización progresiva de políticas económicas con el objetivo final de elevar el nivel de ingreso y de vida de las poblaciones de los dos países;

- La ejecución del Programa contará con la activa participación del empresariado asegurando así su eficaz instrumentación en el contexto de los estímulos creados por los dos Gobiernos.

3. Establecer una Comisión de Ejecución del Programa.

4. Determinar que la Comisión de Ejecución sea integrada por el lado argentino por los Ministros de Relaciones Exteriores y Culto, de Economía, por el Secretario General de la Presidencia de la Nación y por el Secretario de Industria y Comercio Exterior, y por el lado brasileño, por los Ministros de Relaciones Exteriores, Hacienda, de la Industria y del Comercio, y por el Secretario General del Consejo de Seguridad Nacional, así como por empresarios de cada uno de los dos países.

5. Determinar que la Comisión realice reuniones de trabajo cada seis meses para evaluar la ejecución del Programa y proponer a los dos Presidentes las medidas necesarias para tornarlo más eficiente.

6. Determinar que los Ministros de Relaciones Exteriores coordinen los trabajos relativos a la Comisión de Ejecución del Programa, inclusive los correspondientes a los distintos Grupos de Trabajo creados en virtud de los Protocolos adjuntos.

7. Determinar que se realicen reuniones de consulta sobre políticas macroeconómicas a nivel ministerial entre los dos países.

8. Determinar que la Comisión incorpore a sus trabajos, siempre que sea necesario, a otras autoridades para definir y proponer medidas en campos específicos.

9. Aprobar los Protocolos adjuntos a la presente Acta que constituirán la primera etapa del Programa de Integración y Cooperación Económica entre la Argentina y el Brasil.

HECHO en la ciudad de Buenos Aires a los veintinueve días del mes de julio de 1986, en dos ejemplares originales, en idiomas español y portugués, siendo ambos textos igualmente auténticos.

1 En el marco del Programa fueron suscritos los siguientes veinticuatro protocolos: N° 1: Bienes de capital, N° 2: Trigo, N° 3: Complementación de abastecimiento alimentario, N° 4: Expansión del comercio, N° 5: Empresas binacionales, N° 6: Asuntos financieros, N° 7: Fondo de inversiones, N° 8: Energía, N° 9: Biotecnología, N° 10: Estudios económicos, N° 11: Información inmediata y asistencia recíproca en casos de acciones nucleares y emergencias radiológicas, N° 12: Cooperación aeronáutica, N° 13: Siderurgia, N° 14: Transporte terrestre, N° 15: Transporte marítimo, N° 16: Comunicaciones, N° 17: Cooperación nuclear, N° 18: Cultural, N° 19: Administración pública, N° 20: Moneda, N° 21: Industria automotriz, N° 22: Industria de la alimentación, N° 23: Regional fronterizo, N° 24: Planeamiento económico y social.

Designación	Constructor (diseño)	Año	Q.	Descripción y Observaciones
369C "Helico"	RACA	circa 1975		"Helicóptero de combate": Variante artillada del 369HE/HM/C propuesta por RACA en la década de 1970.
369D "Avispa"	RACA	circa 1990	6	Variante artillada del 369D construida mediante un proyecto FAS.
504K "Gosport"	FMA (Avro)	1928	31	Entrenador biplaza.
A150L	DINFIA (Cessna)	circa 1965	39	Entrenador y utilitario biplaza.
A182J	DINFIA (Cessna)	circa 1965	56	Utilitario cuatriplaza.
A182K	DINFIA (Cessna)	circa 1965	40	Utilitario cuatriplaza.
A182L	DINFIA (Cessna)	circa 1965	39	Utilitario cuatriplaza.
A182N	DINFIA (Cessna)	circa 1965	33	Utilitario cuatriplaza.
A-A188B "AgTruck"	DINFIA (Cessna)	circa 1965	34	Fumigador.
A-4AR "Fighting Hawk"	LMAASA	circa 1997	32	Caza monoplace desarrollado a partir del A-4M.
A-4B "Skyhawk"	Douglas	1966	50	Argentinización del A-4B.
A-4B "Skyhawk Halcón"	AMACUAR	1987	6	Modernización armamentos

				del A-4B.
A-4C "Skyhawk"	AMACUAR	circa 1976	25	Argentinización del A-4C.
A-4C "Skyhawk Halcón"	AMACUAR	1984	6	Modernización armamentos del A-4C.
Ae.C.1	FMA	1931	1	Turismo monoplaza.
Ae.C.2 "Tenga Confianza"	FMA	1932	2	Turismo biplaza.
Ae.C.3	FMA	1934	16	Turismo biplaza.
Ae.C.3G	FMA	1936	1	Turismo biplaza.
Ae.C.4	FMA	1936	1	Turismo biplaza.
Ae.M.B.1	FMA	1935	1	Bombardero biplaza.
Ae.M.B.2 "Bombi"	FMA	1936	14	Bombardero biplaza.
Ae.M.E.1	FMA	1932	7	Entrenador biplaza.
Ae.M.O.1 "Tronco"	FMA	1934	12	Plataforma de observación biplaza.
Ae.M.Oe.1 "Tronco"	FMA	1934	6	Plataforma de observación y entrenador biplaza.
Ae.M.Oe.2 "Tronco"	FMA	1935	43	Plataforma de observación y entrenador biplaza.
Ae.M.S.1	FMA	1935	1	Transporte sanitario para 4 camillas y 1 médico.
Ae.T.1	FMA	1933	3	Transporte para 4/5 pax. Conocido también como Ae.C.X .
AR-28 "Yellow Bird"	Chincul	1978	1	Entrenador básico biplaza derivado del PA-28-R201T

				Arrow III.
AT-63 "Pampa"	LMAASA	¿2004?	12	Entrenador y caza de ataque biplaza.
B-200M/G "Super King Air"	¿TAC?	circa 1990	4	Patrullero marítimo.
B-200M/G+ "Super King Air"	¿TAC?	circa 2000	1	Patrullero marítimo, evolución del B-200M/G.
B45 "Mentor"	DINFIA (Beech)	circa 1958	96	Entrenador biplaza.
B45+ "Mentor"	AMC	circa 1976	40	Actualización de motor y equipamiento del B45.
B45++ "Mentor"	LMAASA	circa 1997	30	Recuperación de células y extensión de vida útil del B45+.
"Rhönbussard"	FMA (DFS)	circa 1935	4	Planeador monoplaça.
D.21	FMA (Dewoitine)	1930	35	Caza monoplaça.
D.710	Dewavion	1947	0	Transporte para 8 pax.
D.720	Dewavion	1947	0	Caza monoplaça.
Expediente S339/49	I.Ae.	1949	0	Caza monoplaça.
F.2B "Fighter"	EAM/FMA (Bristol)	1929	10	Caza biplaza. Ejemplares reconstruidos.
FMA-20 "El Boyero"	Petrolini (FMA)	1940	131	Turismo biplaza.
FMA-21	FMA	1943	1	Entrenador biplaza construido a partir de un fuselaje N. American NA-16-1P.

FW-44J "Stieglitz"	FMA (Focke-Wulf)	1940	190	Entrenador biplaza.
Hawk 75-O	FMA (Curtiss)	1940	20	Caza monoplaza.
Henry Farman, modificado	ANRP (H. Farman)	circa 1916	4	Revisión de Henry Farman 50 hp.
I.Ae.20-B "El Boyero"	Petrolini (FMA)			Turismo biplaza.
I.Ae.22 "DL"	I.Ae.	1944	201	Entrenador biplaza.
I.Ae.22-C "DL"	I.Ae.			Entrenador biplaza.
I.Ae.23 "Focke-Wulf de Madera"	I.Ae.	1945	1	Entrenador biplaza.
I.Ae.24 "Calquín"	I.Ae.	1946	100	Bombardero de ataque.
I.Ae.25 "Mañque"	I.Ae.	1945	1	Planeador de transporte de tropas para 3 soldados.
I.Ae.26	I.Ae.		0	Sin datos.
I.Ae.27 "Pulqui"	I.Ae.	1947	1	Caza monoplaza. Designado D-700 por su diseñador.
I.Ae.28 "Super Calquín"	I.Ae.		0	Bombardero de ataque.
I.Ae.29	I.Ae.		0	Sin datos.
I.Ae.30 "Ñamcú"	I.Ae.	1948	1	Caza monoplaza.
I.Ae.30-B "Ñamcú"	I.Ae.	1948	0	Caza y entrenador biplaza.
I.Ae.31 "Colibrí"	Goberna (I.Ae.)	1947	3	Entrenador biplaza.
I.Ae.32 "Chingolo"	Vicente (I.Ae.)	1950	1	Turismo y entrenador biplaza.
I.Ae.33 "Pulqui II"	I.Ae.	1950	5	Caza monoplaza.
I.A.34 "Clen Antú"	I.Ae.	1949	3	Planeador biplaza. Designado "H XV a" por su diseñador.
I.A.34-B "Clen Antú"	I.Ae.	1949	1	I.A.34 modificado para

				experimentación con superficies de control no convencionales.
I.A.34-M "Clen Antú"	I.Ae.	1951	2	Planeador monoplaza. Designado "H XV b" por su diseñador.
I.A.35 "Huanquero"	IAME	1953	2	Prototipos.
I.A.35-I "Huanquero"	IAME	1957	3	Entrenador de navegantes para 1 instructor y 4 alumnos.
I.A.35-II "Huanquero"	IAME	1958	20	Entrenador y bombardero de ataque.
I.A.35-III "Huanquero"	IAME	circa 1958	5	Ambulancia para 1 médico y 4 camillas.
I.A.35-IV "Huanquero"	IAME	circa 1959	9	Plataforma aerofotográfica.
I.A.35-V "Constancia"	IAME	1957	1	Transporte ejecutivo.
I.A.35-X-III "Pandora"	IAME	1960	1	Transporte ejecutivo.
IA.35 "Guaraní"	DINFIA	circa 1960	1	Transporte. Conocido originalmente como "Constancia II".
I.A.36 "Cóndor"	IAME		0	Transporte para 35 pax.
I.A.37	IAME	1954	1	Interceptor monoplaza. Solo voló un prototipo planeador.
I.A.38 "Naranjero"	IAME	1960	1	Transporte de carga.
I.A.39	IAME	1954	0	Sin datos.
I.A.40	IAME		0	Sin datos.

I.A.41 "Urubú"	IAME	1950	4	Designado "H XV c" por su diseñador.
I.A.42	IAME		0	Sin datos.
<u>I.A. 43 "Pulqui III"</u>	IAME	1953	0	Caza monoplaça.
<u>I.A.44 "Super DL"</u>	IAME	1953	0	Entrenador biplaza.
I.A.45 "Querandí"	IAME	1957	1	Transporte ejecutivo para 5 pax.
I.A.46 "Ranquel"	DINFIA	1957	101	Utilitario biplaza, fumigador.
I.A.46 "Super Ranquel"	DINFIA		116	Utilitario biplaza.
I.A.47	DINFIA		0	Transporte.
I.A.48	DINFIA	circa 1958	0	Caza de reconocimiento biplaza.
I.A.49	DINFIA		0	Turismo.
I.A.50 (1)	DINFIA		0	Transporte ejecutivo.
<u>IA-50 "G-II"</u>	DINFIA	1962	34	Transporte ejecutivo, plataforma de aerofotogrametría, plataforma de verificación de radio ayudas.
<u>IA-50B "G-II"</u>	AMC	circa 1987	14	Transporte ejecutivo, plataforma de aerofotogrametría.
I.A.51 "Tehuelche"	DINFIA	circa 1960	1	Utilitario biplaza.
I.A.52	DINFIA		0	Transporte de carga.

I.A.53 "Mamboretá"	DINFIA	circa 1965	2	Fumigador monoplaza.
I.A.54 "Cóndor Andino"	DINFIA	circa 1965	1	Planeador estándar OSTIV.
I.A.55	DINFIA		0	Plataforma COIN biplaza.
I.A.56	DINFIA		0	Planeador experimental.
I.A.57	DINFIA		0	Sin datos.
I.A.58/AX-2 "Pucará"	DINFIA	1969	1	Bombardero de ataque y entrenador biplaza.
IA-58A "Pucará"	AMC	1970	87	Bombardero de ataque y entrenador biplaza.
IA-58A(AC) "Pucará"	AMC			Versión con aire acondicionado del IA-58A.
IA-58A(M) "Pucará"	AMC	1982	15	Bombardero de ataque monoplaza.
IA-58A(2000) "Pucará"	LMAASA		0	Modernización propuesta.
IA-58B "Pucará"	AMC	1981	1	Bombardero de ataque monoplaza.
IA-58C "Pucará"	AMC	1985	2	Bombardero de ataque monoplaza.
IA-58D "Pucará"	LMAASA	¿2004?		Bombardero de ataque y entrenador biplaza. Modernización del IA-58A(AC).
IA-59 "Tábano"	AMC		1	Vehículo a control remoto.
IA-60	AMC		0	Bombardero de ataque y

				entrenador biplaza.
IA-61	AMC		0	Sin datos.
IA-62	AMC		0	Entrenador biplaza.
IA-63 "Pampa"	AMC	1984	15	Entrenador biplaza.
IA-63A/B "Pampa"	AMC	circa 1989	2	Entrenador biplaza. Versión artillada ligera del IA-63.
IA-64	AMC		0	Sin datos.
IA-65	AMC		0	Sin datos.
IA-66 "Pucará"	AMC	circa 1981	1	Bombardero de ataque y entrenador biplaza.
IA-67 "Córdoba"	AMC		0	Sin más datos.
IA-68 "ATL"	AMC		0	Transporte para 23 pax. Proyecto abandonado.
IA-69	AMC		0	Sin datos.
IA-70 "Vector"	Embraer/AMC	circa 1987	3	Transporte regional para 19 pax. Designación argentina del CBA-123 "Vector".
INAV-1A	Horten	1954	1	Planeador de entrenamiento.
INAV-1B	Horten	1952	0	Planeador de entrenamiento.
INAV-1C	Horten	1952	0	Alto velero.
INAV-1D	Horten	1952	0	Alto velero.
INAV-1E	Horten	1952	0	Planeador acrobático.
L-188P "Electrón"	TAC/IAI	circa 1985	4	Patrullero marítimo.
L-188W "Wave"	TAC/IAI	circa	1	Plataforma de inteligencia de

		1990		señales y reabastecedor en vuelo.
M-5 "Dagger"	IAI	circa 1978	32	Caza monoplaza.
M-5 "Dagger T"	IAI	circa 1978	4	Caza y entrenador biplaza.
M-5 "Finger IA"	IAI	circa 1981	1	Caza monoplaza, variante modernizada del Dagger.
M-5 "Finger IIA"	IAI/AMACUAR	circa 1983	1	Caza monoplaza, evolución del Finger IA.
M-5 "Finger IIIA"	IAI/AMACUAR	circa 1985	18	Caza monoplaza, evolución del Finger IIA.
M-5 "Finger IIIB"	AMACUAR	circa 1985	4	Caza monoplaza, evolución del Finger IIIA.
M-5P "Mara"	AeroCuar	circa 1987	10	Caza monoplaza, variante modernizada del Mirage 5P.
Maurice Farman, modificado	ANRP (M. Farman)	circa 1916	3	Revisión de Maurice Farman 70 hp.
MS-760 "París"	DINFIA	circa 1959	48	Entrenador y enlace cuatriplaza.
MS-760A "París II"	AMACUAR	1978	33	Entrenador y enlace cuatriplaza. Remotorización del MS-760.
OA-4AR "Fighting Hawk"	LMAASA	circa 1996	4	Entrenador y caza biplaza desarrollado a partir del OA-4AR.
"Pampa 2000"	LTV (AMC)	circa	2	Versión americanizada del IA-

		1990		63 para la competencia JPATS.
S-2E(T) "Turbo Tracker"	TAC/IAI	circa 1990	5	Plataforma antisubmarina. Variante remotorizada del S-2E.
S-2A(U) "Tracker Utilitario"	AAPI	1979	3	Sostén logístico para portaaviones.
SAIA 90	AMC	circa 1989	0	Caza de superioridad aérea.
T-28P "Fennec"	AAPI	1968	14	Entrenador y bombardero de ataque biplaza embarcado.
"Tipo El Palomar"	EAM (H. Farman)	1914	5	Derivado del Henry Farman 50 hp.
"Tipo El Palomar"	DINFIA (H. Farman)	1962	1	Réplica de los aparatos construidos en 1914 por la EAM.

Fuentes: <http://militargaviones.webs.com>

<http://www.gacetaeronautica.com/gaceta/wp-101/>

Acta de Buenos Aires - Protocolo 12

	Anexo I al Protocolo N° 12: Cooperación Aeronáutica
	El Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Federativa del Brasil
	CONSIDERANDO
	Lo dispuesto en el Protocolo N° 12: Cooperación Aeronáutica;
	Las informaciones suministradas por el Grupo de Trabajo del mencionado Protocolo;
	Las metas estipuladas en el numeral 2 del Protocolo N° 12: Cooperación Aeronáutica.
	DECIDEN
	1. Expresar su satisfacción por el grado de avance del Programa CBA-123, de desarrollo conjunto, cooperación y coproducción de un avión de transporte liviano entre las empresas FAMA, de la Argentina, y EMBRAER, del Brasil.
	2. Comprometer su apoyo para la continuidad del mencionado Programa, de manera tal que se asegure el desarrollo, producción y comercialización del producto.
	3. Estipular la aproximación entre los empresarios argentinos y brasileños del sector aeronáutico, a fin de posibilitar un grado creciente de complementación e integración industrial del mismo.
	4. Poner de manifiesto su satisfacción por la organización, en Buenos Aires, durante el mes de noviembre próximo, de un simposio dedicado a la industria aeronáutica en el marco de la "Feria Industrial ABRA 89".
	5. Destacar los avances registrados en los contactos entre las respectivas Fuerzas Aéreas tendientes a concretar la adopción, como avión de entrenamiento de la Fuerza Aérea brasileña, del I-A 63 "Pampa".
	Brasilia, DF, 23 de agosto de 1989.
	Domingo Felipe Cavallo Roberto de Abreu Sodre

Bibliografía Consultada

- Arreguez, Ángel César. (2008). *Fábrica militar de aviones: crónicas y testimonios*. Edición literaria a cargo de Sergio Luis Mansur. - 1a ed. Córdoba, Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.
- Arozamena, Leandro (2011). *Progresos en teoría de los juegos y sus aplicaciones* Leandro Arozamena y Federico Weinschelbaum. - 1a ed. - Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- Artopoulos, Alejandro (s/f). *Emprendedores tecnológicos en la industria aeronáutica latinoamericana*.
<http://www.udesa.edu.ar/files/Institucional/ctroestudioshistoriayddempresas/alejandroatopoulos.pdf>
- Artopoulos, Alejandro (2012). *Tecnología e innovación en países emergentes. La aventura del Pulqui II (1947-1960)*. Buenos Aires, Lenguaje Claro Editora.
- Axelrod, Robert y Keohane, Robert (1985). *Achieving Cooperation under Anarchy: Strategies and Institutions*. Cambridge, World Politics.
- Benítez, Horacio A. (2005). “Despegue y aterrizaje de la industria aeronáutica argentina”. *Saber cómo* Nro. 31: s/n. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).
<http://www.inti.gov.ar/sabercomo/sc31/inti2.php>
- Bernardes, Roberto (2000). *O Caso Embraer: Privatizacao e transfromacao da gestao empresarial: Dos imperativos tecnológicos a focalizacao no mercado*. Cuaderons de Gestao Tecnológica, # 46. CYTED, PGT/USP.
- Biedma, Antonio M. (1969). *Crónica histórica de la aeronáutica argentina*. 2 Vol. Colección Aeroespacial Argentina. Buenos Aires, Círculo de Aeronáutica, Dirección de Publicaciones.

- Bijker, Wiebe; Hughes, Thomas y Pinch, Trevor (1993). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MIT Press.
- Bonetto, Walter (2003). Apuntes de Industria Nacional. *Voces de la Universidad* año XII Nro. 27: 4-8.
- Bouzas, Roberto (1992). "Un acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos / Mercosur: una evaluación preliminar". En: Roberto Bouzas y Nora Lustig (editores), *Liberalización comercial e integración regional. De NAFTA a MERCOSUR*, pp. 165-199. Buenos Aires, FLACSO / Grupo Editor Latinoamericano.
- Bravard, Jean-Louis y Morgan, Robert (2007). *La externalización inteligente. Una guía para Entender, Planificar y Aprovechar las Relaciones de Externalización*. España, Ediciones Deusto, Planeta DeAgostini Profesional y Formación, S.L.
- Bravo Raspeño, Juan (2007). *Historia de la Matemática. Teoría de Juegos*. En: http://www.ecpunr.com.ar/Docs/bc5210d7e2ee56b_Teoria_de_Juegos%20II.pdf
- Brennan, James (2002). "El empresariado: la política de cohabitación y oposición". En: Torre, Juan Carlos (editor), *Nueva Historia Argentina. Los Años Peronistas*. Buenos Aires, Sudamericana.
- Buch, Tomás (2003). *Los militares y el desarrollo tecnológico*. Nueva Academia Nacional de la Historia de la Nación Argentina. La Argentina del Siglo XX, tomo 9.
- Burzaco, Ricardo (1995). "Los científicos alemanes y Perón". *Todo es Historia*, Número 334:8-25.
- Burzaco, Ricardo (2007). *Las Alas de Perón II. La Aeronáutica Argentina 1945-1960*. Buenos Aires, Ediciones Eugenio B.

- Callon, Michel y Law, John (1994). “*The Life and Death of an Airplane: A Network Analysis of Technical Change.*” *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change.*

- Carranza, Hugo Alberto (2012). *200 años, Identidad y Globalización.* Buenos Aires, Librería Editorial Alsina.

- Castagnino, Leonardo (s/f). “*Alas argentinas - el desarrollo trunco, despegue y caída de la industria aeronáutica argentina.* En: <http://www.lagazeta.com.ar/alas.htm#23>

- Constant II, Edward W. (1973). “A Model for Technological Change Applied to the Turbojet Revolution”. *Technology and Culture* Vol. 14, No. 4:553-572. The Johns Hopkins University Press.

- Cox, Robert W (1986). “Fuerzas sociales, Estados y órdenes mundiales: Más allá de la teoría de las Relaciones Internacionales”. En: Abelardo Morales (comp.), *Poder y orden mundial.* Buenos Aires, FLACSO.

- Del Corro, Fernando (2012). *El conflicto por el precio de las aeronaftas y la creación de YPF.* En: <http://tiempo.infonews.com/2012/02/29/editorial-68977-el-precio-de-las-aeronaftas.php>.

- De Napoli, Carlos (2008). *Los científicos nazis en la Argentina.* Buenos Aires, EDHASA.

- Diamint, Ruth (2002-2003). “Diez años de la política exterior Argentina: de Menem a Kirchner”. *Revista Colombia Internacional* No 56-57: 13-27.

- Doh, Jonathan P. (2003). *The Bombardier-Embraer Dispute and its Implications for Western Hemisphere Integration.* Policy Papers on the Americas, Volume XIV, Study 12. December. Center for Strategic and International Studies (CSIS).

- Embraer For the Journey (2009). Sala de Prensa. *Embraer en Números.* http://www1.embraer.com/espanol/content/imprensa/embraer_numeros.asp

- Enciclopedia Ilustrada de la Aviación (1984). Tomo 4 (2ª edición). Barcelona, Editorial Delta.

- Enciclopedia y Biblioteca Virtual de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas.
www.eumed.net.

- Frenkel, Leopoldo (1992). *José Ignacio San Martín*. Buenos Aires, Edición propia.

- Ghemawat Pankaj, Gustavo Herrero y Luis Felipe Monteiro (2000) *Embraer: The Global Leader in Regional Jets*. HBS Press.

- Goldstein, Andrea (2002). “EMBRAER: From national champion to global player”. *Review* N° 77: 97-115. OECD Development Centre, Paris, France, CEPAL.

- Goldstein, Andrea (2005). “Un jugador global latinoamericano se dirige a Asia: Embraer en China”. *Boletín informativo Techint* 316: 21-40.

- Guerrero Misa Juan Antonio (1982). *Aviones Famosos FOCKE WULF 190*. Buenos Aires, Editorial San Martín.

- Hagood, Jonathan (2006). “Why does technology transfer fail? Two technology transfer projects from Peronist Argentina”. *CITTI, Comparative Technology Transfer and Society*, 4.1:73- 98.

- Hall, Jeremy; Fergus, Andrew y Matos, Stelvia (2007). “Aviones, vacas y política de comercio. El conflicto comercial aeroespacial Embraer – Bombardier y los desafíos de la exposición social”. En: Dutrenit, G., Jasso, J. y Villavicencio, D. (Coordinadores), *Globalización, acumulación de capacidades e innovación*, pp. 453-475. México, Fondo Cultura Económica.

- Hayward, Keith (1994). *The World Aerospace Industry: Competition and Collaboration*. Reino Unido, Duckworth.

- Henderson R. y Clark K.B. (1990). "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms". *Administrative Science Quarterly* n°35:9-30.

- Hirst, Mónica y Soares de Lima, María Regina (1990). Crisis y toma de decisión en la política exterior brasileña. Programa de Integración Argentina – Brasil y las negociaciones sobre la informática con Estados Unidos. En: Roberto Russell (editor), *Política Exterior y toma de decisiones en América Latina*, pp. 61-110, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.

- Hirst, Mónica (1993). "Avances y desafíos en la formación del Mercosur". En: Roberto Bouzas, Mónica Hirst, y otros, *Situación Latinoamericana. Los procesos de integración económica en América Latina*, Madrid, CEDEAL.

- Keohane, Robert y Nye, Joseph (1988). *Poder e Interdependencia: La Política mundial en transición*. Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.

- Khanna, Tarun, Palepu Krishna (2004). *Emerging Giants: Building World Class Companies From Emerging Markets*. Harvard, Harvard Business School.

- Krasner, Stephen (1983). *International regimes*. Ithaca, Cornell University Press.

- Kreimer, Pablo (2004). *Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*. Bernal UNQ Editorial.

- Kreimer, Pablo; Thomas, Hernán; Rossini, Patricia y Lalouf, Alberto (2004). *Producción y uso social de conocimientos*. Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad. Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

- Larra, Raúl (1981). *Mosconi, general del petróleo*. Buenos Aires, Ediciones Anfora.

- Lévi-Strauss, Claude (1979). "Raza e Historia". *Antropología Estructural II*. México, Ed. Siglo XXI.

- Luna, Felix (Dir.) (2001). *Enrique Mosconi*. Buenos Aires, Planeta.

- Mariscotti, M (1985). *El secreto Atómico de Huemul*. Buenos Aires, Ed. Sudamericana-Planeta.

- Monsalve, Sergio (2002). Teoría de Juegos: ¿Hacia Dónde Vamos? (60 Años Después De Von Neumann y Morgenstern). *Revista de Economía Institucional* v. 4, nro. 7: 114-130. Bogotá, Colombia.

- Morgenthau, Hans (1963). *Política entre las naciones. La lucha por el poder y la paz*. Buenos Aires, Ed. Sudamericana.

- Mosconi, Enrique (1983). *El petróleo argentino 1922-1930 y la ruptura de los trusts petrolíferos inglés y norteamericano. El 1º de agosto de 1929*. Buenos Aires, Círculo Militar.

- Nofal, Beatriz y otros (1990). The Argentine-Brazilian Program: An Early Assessment, Latin American Program, The Wilson Center, Working Papers, Number 181. Washington D.C., Smithsonian Institution Building.

- Olienyk, John y Carbaugh, Robert (1999). "Competition in the World Jetliner Industry". *Challenge* 42: 60 -81.

- Paoli, Massimo; Tani, Simone y Prencipe Andrea (1996). *Knowledge, complexity and evolutionary dynamics in the Jet Engine Industry*. Bruxelles, Working Paper EEC.

- Paoli, Massimo; Tani, Simone y Prencipe, Andrea (1997). Rolls Royce: abilità a tutto tondo per vincere in innovazione, *L'Impresa* n° 2:24-30.

- Paoli, Massimo; Bonaccorsi, Andrea; Pammolli, Fabio y Tani, Simone (1996). *Discontinuity and learning in System Companies*. En: J. Butler & A. Piccaluga (Editores), *Knowledge, Technology and Innovative Organisations*. Milan, Italy, Guerini e Associati.

- Paoli, Massimo (2003) *The cognitive basis of system integration: redundancy of context generating knowledge*. Oxford, Oxford University Press.

- Petit, Edmond (1977). *La vie quotidienne dans l'aviation en France au debut du XX siecle 1900-1935*. France, Hachette, litterature & sciences humaines.

- Pien, Sandra (1999). “Un argentino llamado Mosconi: un siglo del petróleo en la Argentina y la historia del hombre que lo convirtió en un instrumento para el desarrollo de la Nación”. Buenos Aires, María Ghirlanda.

- Prencipe, Andrea (1997). “Technological Competencies and Product’s Evolutionary Dynamics a Case Study from the Aero-Engine Industry”. *Research Policy* 25 (8): 1261-1276.

- Queipo, Gabriel (2008). “Cifras para pensar “Industria aeronáutica en Argentina: ¿Renace como el ave fénix?” *Saber Cómo* Nro. 71. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

- Rodengen, Jeffrey (2009). *The History of Embraer /A História Da Embraer*. Edit. by Elizabeth Fernandez, design by Cruz Sandy. United States, Write Stuff Enterprises, Incorporated (Traducido al castellano por Juan F. Venturino).

- Russell, Roberto (1988). “Argentina y la política exterior del régimen autoritario (1976-1983): una evaluación preliminar”. En: Rubén M. Perina y Roberto Russell (editores), *Argentina en el mundo (1973-1987)*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.

- Russell, Roberto y Tokatlián, Juan Gabriel (2003). *El lugar de Brasil en la política exterior argentina*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

- San Martín, Francisco Guillermo (2005). *Historia de la Fábrica Militar de Aviones*. Córdoba, Ediciones del Corredor Austral.
- Segre, Magdalena (1990). *La cuestión Itaipú - Corpus. El punto de inflexión de las relaciones argentino – brasileñas*. Serie de Documentos e Informes de investigación, N° 97. Buenos Aires, FLACSO.
- Stanley, Ruth (2004). “Transferencia de tecnología a través de la migración científica: Ingenieros alemanes en la industria militar de Argentina y Brasil (1947-63)”. *Revista CTS, Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Nro 2, vol. 1, Abril de 2004.
- Silva, Ozires (1998). *A decolagem de um sonho. A historia da criacao da Embraer*. Sao Paulo, Lemos.
- Taravella, Ambrosio (1979). *Setenta Años de Servicios Aeronáuticos. Historia Ilustrada*. Buenos Aires, Ediciones Culturales Argentinas.
- Tokatlián, Juan Gabriel (2009). *Incertidumbres y encrucijadas para la política exterior de Argentina*. Buenos Aires, Fundación Friedrich Ebert.
- Van Agtmael, Antoine (2007). *El siglo de los mercados emergentes, Cómo una nueva clase de empresas de talla mundial se está tomando el mundo*. Bogotá, Grupo Editorial Norma.
- Venturino, Juan Francisco y Venturino, Manuel Luis (2010). La evolución en las industrias Aeronáuticas de Argentina y Brasil. Una mirada sobre los aspectos evolutivos en la Fábrica Militar de Aviones (FMA) y la Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer). *Egida - Revista del Instituto Universitario de la de la Policía Federal Argentina*, nro. IX: 14-19.
- Venturino, Juan Francisco y Venturino, Manuel Luis (2010) La calidad de Nuestras Nuevas Aeronaves. *Aeronews: Publicación para el personal de Aerolíneas Argentina, Austral, Aerohandling, Jetpaq y Optar*. Nro. 65. Octubre- Noviembre

- Venturino, Juan Francisco (2012) Diálogo social: su institucionalización, el desafío latente. El presente y el futuro del Diálogo Social analizado a través de la Teoría de los Juegos. *Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 15ª Região, n. 40*. En internet en http://portal.trt15.jus.br/documents/124965/125459/Rev40_art11/0013f47e-8395-4964-bc8d-0b66ca4f6f53

- S/N, Sábado 26 de diciembre de 2009. El Gobierno justificó haber comprado aviones más caros a Brasil. La Nación On Line. Disponible en Internet <http://www.lanacion.com.ar/1215751-el-gobierno-justifico-haber-comprado-aviones-mas-caros-a-brasil>.

Sitios Web consultados

- Agência Espacial Brasileira. AEB. www.aeb.gov.br
- Airliners.net. www.airliners.net
- Asociación Investigaciones Tecnológicas. AIT. www.ait.org.ar
- Aviones Argentinos. Aviones Industria Argentina. <http://militargaviones.webs.com>
- BAE Systems plc. www.baesystems.com
- Embraer Historical Center. www.centrohistoricoembraer.com.br
- Comisión Nacional de Actividades Espaciales. CONAE. www.conae.gov.ar
- Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. www.embraer.com.br, www.embraer.com
- www.eumed.net.
- Fábrica Argentina Militar de Aviones “Brig. San Martín”. S.A. www.fadeasa.com.ar
- Financial Times. www.ft.com
- Gaceta Aeronáutica. www.gacetaeronautica.com.ar
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI. www.inti.gob.ar
- Infodefensa. www.infodefensa.com
- LAAD Defence & Security–Defence and Security International Exhibition www.laadexpo.com
- Lockheed Martin Company. www.lockheedmartin.com
- Mercado Común del Sur. www.mercosur.int
- Poder Aéreo - Informação e Discussão sobre Aviação Militar e Civil. www.aereo.jor.br
- Real Academia Española. www.rae.es/
- Securities and Exchange Commission. www.sec.gov/news/press/2006-4.htm
- La señal informativa de América Latina. www.telesurtv.net
- Unión de Naciones Suramericanas. ww.unasur.org
- Universidad de San Andrés. www.udes.edu.ar
- Wikipedia. La Enciclopedia Libre. www.wikipedia.org.
- <http://maquina-de-combate.com/blog/?p=32078>
- World Trade Organization. www.wto.org