

El Programa Espacial Japonés (1954-2003)

Ricardo Moncada Andrade

CEAA-ULA

Mérida

Venezuela

ORCID: 0009-0006-5676-3842

arkan.rideoffire@gmail.com

Resumen

El Programa Espacial Japonés representa un caso singular dentro de la historia espacial contemporánea por haberse desarrollado bajo un marco pacifista y en estrecha relación con Estados Unidos, sin integrarse plenamente a la lógica militar de la Guerra Fría. Analizamos su evolución entre 1954 y 2003, desde la creación del AVSA hasta el surgimiento de JAXA. Se distinguen tres etapas: los orígenes científico-académicos, la consolidación institucional y la crisis de los años noventa que condujo a su unificación. El estudio demuestra que la trayectoria japonesa estuvo marcada por tensiones entre autonomía tecnológica, dependencia externa, fragmentación burocrática y objetivos civiles y estratégicos.

PALABRAS CLAVE: Japón, Carrera Espacial, Programa Espacial Japonés, siglo XX y XXI.

The Japanese Space Program (1954-2003)

Abstract

The Japanese Space Program represents a unique case in contemporary space history, having developed within a pacifist framework and in close collaboration with the United States, without fully integrating into the military logic of the Cold War. We analyze its evolution between 1954 and 2003, from the creation of the AVSA to the emergence of JAXA. Three distinct phases can be identified: the scientific-academic origins, institutional consolidation, and the crisis of the 1990s that led to its unification. The study demonstrates that Japan's trajectory was marked by tensions between technological autonomy, external dependence, bureaucratic fragmentation, and civil and strategic objectives.

KEYWORDS: Japan, Space Race, Japanese Space Program, 20th and 21st centuries.

RECIBIDO: 10.05.26 / EVALUADO: 20.05.26 / APROBADO: 28.05.26

1. Introducción

El fin de la Segunda Guerra Mundial sumió a Japón en una crisis multidimensional que, bajo la ocupación aliada, impuso una reconfiguración radical de sus estructuras. La Constitución de 1947, cuyo Artículo 9 renunciaba a perpetuidad al uso de la fuerza, condicionó cualquier desarrollo tecnológico de doble uso, incluidas la cohertería y la exploración espacial (Dower, 1999, p. 83). Paradójicamente, en ese marco restrictivo comenzó a gestarse una década después uno de los programas espaciales más singulares del siglo XX.

La reconstrucción científica y tecnológica aprovechó avances previos. Morris-Suzuki (1994) demostró que la visión tecnológica de la era bélica se transformó en el nuevo discurso nacional: la tecnología como base de la prosperidad pacífica y del prestigio internacional (p. 161). Por su parte, Moore (2013) profundizó en cómo el “imaginario tecnológico” de la guerra (planificación centralizada, movilización de recursos y “tecnología integral”, *sōgō gijutsu*) se recicló en el gerencialismo desarrollista de la posguerra y en el “milagro económico” (p. 219). Bajo este paraguas ideológico, la ciencia y la tecnología se erigieron en pilares de la identidad nacional renovada, tal como evidenció la creación de la Agencia de Ciencia y Tecnología (STA) en 1956 (Larrue, 2021, p. 20). En esa encrucijada entre restricciones constitucionales y aspiraciones de autonomía tecnológica, el Programa Espacial Japonés encontró su razón de ser.

El programa se distinguió de los paradigmas estadounidense y soviético por su explícita vocación civil y pacífica. Mientras las superpotencias libraban una doble carrera por prestigio público y por ventaja militar secreta (MacDougall, 1985, p. 273), Japón trazó una vía que renunciaba a toda aplicación bélica. La ausencia de un competidor directo, la limitación constitucional y la prioridad de la reconstrucción económica orientaron el esfuerzo hacia la investigación científica y las aplicaciones civiles. El lanzamiento del satélite *Ōsumi* en 1970, con medios autóctonos, representó un triunfo técnico y una fuente de

legitimidad para un país que aún cargaba con los estigmas de la guerra y la dependencia de Estados Unidos, consolidando la aspiración de ser una potencia tecnológica sin ser una potencia militar.

La historiografía ha privilegiado enfoques institucionales y técnico-descriptivos. Obras como *Japan in Space* de Brian Harvey (2023), *Asian Space Race* de Ajey Lele (2013) o *Asia's Space Race* de James Clay Moltz (2012) ofrecen cronologías y análisis de políticas, pero rara vez insertan el fenómeno en la historia contemporánea o en la historia global de la ciencia. Los trabajos de Subodhana Wijeyeratne (2026) y de Saadia Pekkanen y Paul Kallender-Umezu (2010) han conectado el desarrollo espacial con las dinámicas geopolíticas y la seguridad japonesa, aunque su recepción en América Latina es limitada. Persiste, así, un vacío historiográfico en nuestro ámbito: la falta de estudios integrales que examinen el Programa Espacial Japonés como un fenómeno influenciado por comunidades científicas, redes transnacionales, debates identitarios y reconfiguraciones del poder global.

Esta investigación se inscribe en los postulados de la *Historia Contemporánea* de Eric Hobsbawm (1998) (el “siglo corto” marcado por la tensión capitalismo-socialismo, la expansión del Estado y la revolución tecnológica) y en la *Historia de la Ciencia* propuesta por Thomas S. Kuhn (1979) y James Poskett (2022). De Kuhn (1979) retomamos la ciencia como sucesión de paradigmas, crisis y reacomodos institucionales (pp. 20-32); de Poskett (2022), el descentramiento eurocéntrico y la ciencia como producto de redes transnacionales asimétricas durante la Guerra Fría (pp. 14-18). Estas herramientas permiten analizar el programa como un escenario donde confluyen estructuras económicas, comunidades epistémicas, intereses estatales y presiones geopolíticas.

Con ese bagaje, el artículo analiza la evolución del Programa Espacial Japonés entre 1954 —fundación del Grupo de Investigación en Aviónica y Aerodinámica Supersónica (AVSA) en la Universidad de Tokio, liderado por Hideo Itokawa— y 2003 —creación de

la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA). El AVSA encarna la semilla de la coherencia autónoma, y JAXA la culminación de una centralización que pretendió superar cuatro décadas de fragmentación. Las preguntas que guían la indagación son: ¿Cómo consolidó Japón un programa espacial propio pese a las restricciones pacifistas y la dependencia tecnológica inicial?, ¿qué actores impulsaron esa trayectoria? y ¿de qué manera se distinguió de los programas estadounidense y soviético en el contexto de la Guerra Fría?

Esta propuesta se apoya en una investigación documental de carácter analítico, basada en fuentes oficiales y literatura secundaria en español, inglés y japonés. Tras esta introducción, el artículo se organiza en cuatro secciones. La primera, “Los orígenes de la ciencia espacial en Japón (1954-1969)”, en la que examinamos el contexto de posguerra, la figura de Itokawa, el tránsito del AVSA al Instituto del Espacio y la Ciencia Astronáutica (ISAS) y las tensiones con Estados Unidos en materia de transferencia tecnológica. La segunda, “La conformación de NASDA y el ISAS (1969-1990)”, donde se aborda la institucionalización dual, los hitos tecnológicos y las limitaciones del modelo fragmentado. La tercera, “La crisis de los años noventa, la reforma burocrática y la creación de JAXA (1990-2003)”, para destacar los fallos técnicos, la reforma administrativa del primer ministro Hashimoto y la fusión de las tres agencias preexistentes. Y en las conclusiones, se sintetizan los hallazgos y se proponen las líneas para investigaciones futuras, con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de los estudios asiáticos y de la historia de la ciencia en América Latina.

2. Los orígenes de la ciencia espacial en Japón (1954-1969)

2.1 Contexto de posguerra, ocupación y Constitución pacifista

La derrota militar de Japón en agosto de 1945 precipitó una transformación estructural de la que no había precedentes en la historia moderna del país. La ocupación liderada por Estados Unidos,

encarnada en la figura del Comandante Supremo de las Potencias Aliadas (SCAP), Douglas McArthur, se propuso dismantlar de raíz las bases políticas, económicas e ideológicas del militarismo expansionista. Entre 1945 y 1952, las fuerzas de ocupación impulsaron una serie de reformas que incluyeron la disolución de los *zaibatsu*, la reforma agraria, la depuración de las élites políticas y militares y, sobre todo, la redacción de una nueva Constitución que entró en vigor el 3 de mayo de 1947. Su Artículo 9 declaraba solemnemente que “el pueblo japonés renuncia para siempre a la guerra como derecho soberano de la nación y a la amenaza o al uso de la fuerza como medio de solucionar disputas internacionales”, y añadía que “con el fin de cumplir el objetivo del párrafo precedente, no se mantendrán fuerzas de tierra, mar o aire, así como tampoco otro potencial bélico” (Japón, 1947). Este artículo, impuesto bajo presión estadounidense, pero luego profundamente interiorizado por amplios sectores de la sociedad japonesa, se convirtió en el principio rector de la política de seguridad y en un condicionante cultural de enorme peso para cualquier iniciativa científica con posible aplicación militar.

Como ha señalado Dower (1999), la ocupación no fue solo un régimen de imposición, sino también un proceso de “derrota abrazada” en el que los propios japoneses reelaboraron su identidad nacional en torno al pacifismo, la democracia y el crecimiento económico (p. 83). En ese marco, la ciencia y la tecnología adquirieron un valor simbólico ambivalente. Por un lado, la investigación aeronáutica fue prohibida de manera explícita por el SCAP durante los primeros años de ocupación, lo que supuso la dispersión de los equipos de ingenieros, el cierre de instalaciones y la prohibición de experimentos con cohetes o reactores. Por el otro, a medida que la Guerra Fría reconfiguraba las prioridades estratégicas de Washington, Japón fue percibido cada vez más como un aliado potencial en la contención del comunismo asiático, especialmente tras el triunfo de Mao en China en 1949 y el estallido de la guerra de Corea en 1950. El Tratado de Paz de San Francisco (1951) y el Tratado de Seguridad Mutua entre Japón

y Estados Unidos (1951, renovado en 1960) restauraron formalmente la soberanía japonesa, estableciendo una relación de dependencia militar y tecnológica que ligaba la defensa del archipiélago al paraguas nuclear estadounidense y a la presencia de bases norteamericanas en suelo japonés. Esta asimetría condicionó desde el principio cualquier intento de desarrollo tecnológico autónomo: Japón podía reconstruir su industria, pero dentro de los límites y con la asistencia que Washington considerase conveniente (Kallender, 2017, p. 107).

Lejos de inhibir el espíritu de innovación, las restricciones y la dependencia actuaron como un estímulo. Morris-Suzuki (1994) señala que la visión tecnológica que había apuntalado la expansión imperial, sostenida en la idea de una “tecnología integral” (*sōgō gijutsu*) movilizada por el Estado para fines nacionales, no desapareció con la derrota, sino que se recicló en la ideología del “desarrollismo” pacífico de la posguerra. En sus palabras, “sin pausa ni escrúpulos, la visión de la tecnología como base de la Esfera de Coprosperidad de la Gran Asia Oriental se transformó en una visión de la tecnología como base del nuevo Japón” (p. 161). La planificación centralizada, la estrecha colaboración entre burocracia estatal, universidad y sector privado y la fe en la ingeniería como palanca de regeneración nacional migraron del ámbito bélico al civil. Esta continuidad explica por qué, apenas superada la ocupación, las élites japonesas situaron la ciencia y la tecnología en el centro de su proyecto nacional. La creación de la STA en 1956, bajo la égida de la Oficina del Primer Ministro, fue una manifestación institucional de esa voluntad. La STA nació con el mandato de promover la energía nuclear y, posteriormente, la exploración espacial como sectores estratégicos, y se convirtió en la principal agencia gubernamental en promover proyectos de cohetería, administrando más tarde a la NASDA y al Laboratorio Nacional Aeroespacial (NAL) (Larrue, 2021, p. 20). Complementariamente, el Consejo de Ciencia y Tecnología, instituido en 1960, empezó a delinear una política científica nacional que incluía, entre sus metas de largo plazo, el acceso al espacio exterior.

Este giro hacia la alta tecnología coincidió con un contexto internacional que hacía del espacio un teatro central de la Guerra Fría. El lanzamiento del Sputnik 1 por la Unión Soviética en octubre de 1957 conmocionó a la opinión pública y a los gobiernos de todo el mundo, y colocó la capacidad espacial en el pináculo del prestigio nacional. Para un país como Japón, que había aceptado una posición subordinada en el tablero militar, el espacio ofrecía la promesa de una potencia de nuevo tipo, fundada en conocimiento y tecnología de vanguardia. Así, la cohetaría civil emergió como un ámbito donde Japón podía afirmar su soberanía sin violar los compromisos pacifistas, aunque no sin tensiones. La prohibición de fuerzas armadas no había borrado la necesidad de comunicaciones seguras, vigilancia meteorológica o conocimiento del entorno geofísico, todos ellos campos que los satélites podían cubrir y que, en otros países, estaban impulsados por presupuestos militares. Japón tendría que recorrer ese camino exclusivamente desde el ángulo civil, lo que marcó el carácter de su programa espacial (Moltz, 2012, p. 42).

El marco constitucional pacifista tuvo, por tanto, un doble efecto sobre el desarrollo espacial japonés. Por una parte, supuso una barrera casi infranqueable contra la militarización explícita del espacio, lo que diferenció a Japón de Estados Unidos y la Unión Soviética, cuyos programas espaciales estaban intrínsecamente ligados al misil balístico intercontinental y a los satélites de reconocimiento. Por otra parte, esa misma barrera obligó a los ingenieros y burócratas a legitimar su trabajo en términos exclusivamente civiles y científicos, lo que dotó a las primeras instituciones espaciales japonesas de un *ethos* académico muy marcado y de una retórica pacifista que, aunque genuina, también servía para eludir controles políticos y suspicacias internacionales. En suma, el Programa Espacial Japonés no nació a pesar del Artículo 9, sino en cierta medida gracias a la reorientación de las aspiraciones nacionales que ese artículo simbolizaba: de la guerra a la ciencia, de la conquista militar a la exploración del cosmos.

2.2. El papel de Hideo Itokawa y el grupo AVSA

El inicio del Programa Espacial Japonés se distinguió por la peculiar figura de Hideo Itokawa (1912-1999). Formado como ingeniero aeronáutico en la Universidad Imperial de Tokio, Itokawa participó activamente en el esfuerzo bélico japonés durante la Segunda Guerra Mundial, diseñando cazas como el *Nakajima Ki-43 Hayabusa*. Con la derrota y la disolución de la industria aeronáutica, Itokawa, como tantos otros ingenieros japoneses, se vio forzado a reinventarse profesionalmente. Durante la ocupación, trabajó en instrumentación médica y automatización industrial, pero nunca ocultó su deseo de devolver a Japón a la vanguardia de la tecnología aeroespacial. Su oportunidad llegó con el fin de la ocupación en 1952 y, sobre todo, con la firma del Tratado de Seguridad, que relajó parcialmente las restricciones sobre la investigación sensible (Matogawa, s.f. & Harvey, 2023, p. 15).

En 1954, Itokawa reunió en la Universidad de Tokio a un pequeño grupo de colegas y estudiantes para formar el Grupo de Investigación en Aviónica y Aerodinámica Supersónica (*Avionics and Supersonic Aerodynamics Research Group*, AVSA). El grupo operaba dentro del Instituto de Ciencias Industriales (*Institute of Industrial Science*, IIS) de la mencionada universidad, una entidad que había heredado las instalaciones y parte del personal de la antigua Segunda Facultad de Ingeniería en Chiba. El IIS se había fundado en 1949 como un centro de investigación integral y proporcionó a Itokawa una base institucional mínima, aunque sin asignación presupuestaria específica para el estudio y desarrollo de proyectos en coherencia. Las condiciones materiales eran precarias: los primeros experimentos se financiaban con fondos dispersos de la universidad, donaciones privadas y el trabajo voluntario de estudiantes de posgrado apasionados por la astronáutica (About IIS, s.f. & Wijeyeratne, 2026).

Pese a las limitaciones, Itokawa poseía una visión estratégica poco común. Estaba convencido de que Japón no debía limitarse a copiar tecnología extranjera, sino que debía desarrollar una capacidad

endógena, desde los combustibles hasta los sistemas de guiado. Su filosofía, que luego palmará en libros y conferencias, se resumía en el lema de “autonomía creativa”: solo fabricando cohetes propios se podía entender su física, formar recursos humanos de alto nivel y cimentar una industria espacial viable a largo plazo. Esta opinión chocaba con la de otros sectores burocráticos y empresariales, que abogaban por la importación directa de tecnología estadounidense como vía rápida hacia la aplicación práctica de satélites. La tensión entre ambas posturas se convertiría en uno de los ejes de la historia espacial japonesa durante los siguientes cuarenta años (Lele, 2013, pp. 95-97).

El AVSA representó la encarnación institucional de la postura autonomista de Itokawa. Su composición era multidisciplinar: ingenieros aeronáuticos, físicos, químicos especializados en combustibles, electrónicos para los sistemas de telemetría y un pequeño equipo administrativo. La metodología de trabajo combinaba el rigor académico con una audacia experimental de ensayo y error, propia de una época en que la cohetería no era aún una gran industria sino un campo incipiente. Los miembros del AVSA realizaban los cálculos a mano o con calculadoras mecánicas, construían los prototipos en talleres universitarios y ensayaban los motores en terrenos baldíos o en playas alejadas, dado que no existía un centro de pruebas adecuado. A menudo, Itokawa financiaba con sus propios recursos los materiales y los viajes, y se involucraba personalmente en cada detalle del diseño (Harvey, 2023, pp. 18-20).

A pesar de la situación incipiente, el AVSA estableció las bases de la cohetería japonesa. El grupo se benefició de la red de contactos internacionales que Itokawa había cultivado antes y después de la guerra, especialmente en Estados Unidos y Europa. A través de congresos, revistas científicas y visitas de intercambio, los ingenieros del AVSA accedieron a información sobre los avances soviéticos y estadounidenses, aunque no a transferencias directas de hardware. De hecho, la legislación estadounidense de control de

exportaciones restringía la venta de tecnología de cohetes a Japón, considerado un destino sensible pese a su alianza político-militar. Esta circunstancia reforzó la determinación de Itokawa: si no podían comprar la tecnología, la inventarían. En 1955, un año después de la fundación del AVSA y coincidiendo con el décimo aniversario del fin de la guerra, el grupo lanzó sus primeros modelos experimentales, con lo que se daría nacimiento a la cohetería japonesa moderna (Gainor, 2021, p. 80).

2.3. Los cohetes Pencil, Baby y el tránsito hacia el ISAS

El primer proyecto del AVSA fue la serie de cohetes *Pencil*, llamados así por su tamaño minúsculo: medían 23 centímetros de largo por 1,8 centímetros de diámetro, pesaban menos de 300 gramos y utilizaban combustibles sólidos de desarrollo propio. Entre 1955 y 1956, los investigadores realizaron una docena de lanzamientos, primero en posición horizontal en un túnel de viento improvisado en el sótano del IIS, y más tarde en vuelo vertical en la playa de Kokubunji, en la prefectura de Chiba, el este de Tokio. El objetivo no era alcanzar grandes altitudes, sino estudiar la estabilidad aerodinámica, la ignición del combustible, la miniaturización de la instrumentación y, sobre todo, demostrar que un equipo japonés podía diseñar, construir y lanzar un cohete con medios propios. Los ensayos, aunque modestos, atrajeron la atención de la prensa y de los círculos gubernamentales, y convencieron al Ministerio de Educación para otorgar una pequeña subvención de investigación, el primer dinero público invertido en cohetería espacial japonesa (Matogawa, s.f. & Harvey, 2023, pp. 21-22).

El éxito del *Pencil* animó al AVSA a dar un paso mayor: los cohetes *Baby* (1958-1960), de mayor tamaño y complejidad. El *Baby-I*, de 1,2 metros de longitud, ya incorporaba sistema de paracaídas para la recuperación de la carga útil y transmisores de telemetría que enviaban datos de aceleración y temperatura en tiempo real. Las versiones posteriores, *Baby-II* y *Baby-III*, ensayaron por primera vez

la separación de etapas, un prerrequisito indispensable para alcanzar la alta atmósfera. Con esta serie, Japón se incorporó de facto al selecto club de naciones que experimentaban con cohetería de sondeo para la investigación geofísica junto a Estados Unidos, la Unión Soviética, el Reino Unido y Francia. De hecho, los datos obtenidos por los *Baby* contribuyeron a los primeros estudios japoneses sobre la ionosfera y los rayos cósmicos, siendo presentados en foros internacionales como el Año Geofísico Internacional (1957-1958), lo que otorgó al programa legitimidad suficiente en la comunidad científica (Wijeyeratne, 2026, cap. 3).

La década de 1960 fue testigo de una rápida escalada en ambición y capacidad técnica. La serie *Kappa* (K), iniciada en 1960, introdujo cohetes de dos etapas que alcanzaron altitudes de 80, 200 y finalmente 350 kilómetros con el K-9-8 en 1964. Ese mismo año, el gobierno japonés dio un paso institucional decisivo: fundó el Instituto del Espacio y la Ciencia Aeronáutica (*Institute of Space and Aeronautical Science*, ISAS) adscrito a la Universidad de Tokio, pero con financiamiento directo del Ministerio de Educación. El ISAS absorbió al AVSA y centralizó la investigación espacial universitaria, dotándola de un presupuesto regular, laboratorios mejor equipados y una base de lanzamiento propia en Kagoshima, al sur de Kyushu, que aprovechaba la latitud para lanzar hacia el ecuador (History of Japanese Space Research, s.f. & Harvey, 2023, p. 38).

El ISAS fue formado con un mandato claro: desarrollar cohetes de combustible sólido para misiones científicas. Itokawa fue nombrado su primer director, pero su gestión no duró mucho. Su estilo personalista y su creciente enfrentamiento con la burocracia universitaria, que le reprochaba un manejo heterodoxo de los fondos y una excesiva exposición mediática, llevaron a su dimisión en 1967. Aunque apartado del centro que había contribuido a crear, Itokawa dejó una impronta duradera: la filosofía de “autonomía creativa” y la preferencia por la tecnología de combustible sólido, más simple y segura que la de líquido, caracterizaron al ISAS durante décadas y le

permitieron acumular una impresionante tasa de éxitos en misiones científicas de bajo costo (Lele, 2013, p. 97).

La serie *Lambda* (L), desarrollada bajo el ISAS, representó el último escalón antes del salto orbital. El *Lambda* 3, lanzado en 1964, alcanzó 1.000 kilómetros de altitud, y su sucesor, el *Lambda* 4S, fue diseñado explícitamente para colocar un pequeño satélite en órbita. Los primeros cuatro intentos, entre 1966 y 1969, fracasaron por problemas de control de actitud y fallos en la separación de la cuarta etapa. Cada fracaso minaba la credibilidad del ISAS, alimentando las voces que abogaban por abandonar el desarrollo autónomo y recurrir directamente a lanzadores estadounidenses. Sin embargo, el 11 de febrero de 1970, el *Lambda* 4S-5 despegó desde Kagoshima y logró inyectar al satélite *Ōsumi*, de 24 kg, en una órbita elíptica. Japón se convertía así en la cuarta nación del mundo en acceder al espacio por medios propios, después de la Unión Soviética, Estados Unidos y Francia (Harvey, 2023, pp. 49-50).

2.4. Relación con Estados Unidos: Dependencia vs. Autonomía

El camino que llevó al *Ōsumi* estuvo atravesado, desde el principio, por la compleja relación con Estados Unidos. Como se ha señalado, la prohibición estadounidense de la investigación aeronáutica durante la ocupación había retrasado el desarrollo japonés en este campo, y la legislación de control de exportaciones limitó el acceso a componentes clave como giroscopios, computadoras de vuelo y materiales para toberas. Cuando Japón empezó a mostrar resultados prometedores con los cohetes *Pencil* y *Baby*, la reacción de Washington fue ambigua. Por un lado, la administración estadounidense alentaba a su aliado asiático a asumir mayores responsabilidades en la defensa regional y en la competencia tecnológica con la Unión Soviética y China. Por otro lado, ciertos sectores del Pentágono y de la industria aeroespacial veían con recelo un Programa Espacial Japonés demasiado independiente, temiendo que erosionara la superioridad tecnológica estadounidense o que, a

largo plazo, pudiera desembocar en una capacidad militar disuasoria (Pekkanen & Kallender-Umezu, 2010, pp. 26-30).

La tensión cristalizó a mediados de los años sesenta en torno a la cuestión del futuro lanzador de satélites de aplicaciones. La recién creada STA y los sectores industriales que aspiraban a contratos espaciales presionaban para adquirir bajo licencia la tecnología del cohete estadounidense *Thor-Delta*, un lanzador probado y fiable que permitiría colocar satélites de telecomunicaciones en órbita geoestacionaria en un plazo breve. El ISAS, liderado por Itokawa y su círculo, se opuso frontalmente, argumentando que la licencia perpetuaría la dependencia tecnológica, impediría la formación de ingenieros japoneses capaces de diseñar un cohete completo y entregaría el control del acceso al espacio a los intereses comerciales y políticos de Estados Unidos. El debate fue intenso y se libró tanto en los comités interministeriales como en la prensa, y enfrentó dos visiones irreconciliables del desarrollo tecnológico nacional: la vía rápida de la transferencia frente a la vía lenta pero autónoma del aprendizaje endógeno (Godai & Sato, 2003, p. 102; Vuillemot, 2001, pp. 30-35).

La solución que finalmente se impuso, impulsada por la STA y aceptada a regañadientes por el ISAS, fue una salomónica división de funciones que tendría consecuencias de largo alcance. En 1969, el gobierno creó la Agencia Nacional de Desarrollo Espacial (National Space Development Agency, NASDA), un organismo separado bajo la supervisión de la Comisión de Actividades Espaciales (SAC), encargado de las aplicaciones prácticas de los satélites y del desarrollo de grandes lanzadores de combustible líquido basados, en una primera etapa, en la tecnología del *Delta* estadounidense. El ISAS conservó su autonomía bajo el Ministerio de Educación y la exclusividad de la investigación científica con cohetes de combustible sólido. Japón tendría, a partir de entonces, dos programas espaciales paralelos: el universitario-científico del ISAS y el gubernamental-aplicado de la NASDA, a los que se sumaba el Laboratorio Nacional Aeroespacial

(NAL) para la investigación aeronáutica. Esta fragmentación institucional, que nació como un compromiso para acomodar intereses contrapuestos, sería fuente de ineficiencias, duplicidades y disputas presupuestarias durante las tres décadas siguientes, pero también permitió que la ciencia espacial japonesa floreciera al abrigo de la academia, mientras la industria aprendía a fabricar cohetes cada vez más complejos (Berner, 2005, pp. 12-15; Harvey, 2023, p. 55).

3. La conformación de NASDA y el ISAS (1969-1990)

3.1. La creación de NASDA y la división institucional del Programa Espacial Japonés

El final de la década de 1960 marcó un punto de inflexión en la organización del Programa Espacial Japonés. Hasta entonces, la investigación y el desarrollo de cohetes de propulsión habían estado concentrados casi exclusivamente en la Universidad de Tokio y el ISAS, orientados a la ciencia básica y a la experimentación con cohetes de combustible sólido. Sin embargo, la creciente demanda de aplicaciones prácticas (telecomunicaciones, observación terrestre y meteorología), y la presión de sectores industriales y burocráticos por aprovechar la tecnología estadounidense llevaron al gobierno a replantear el modelo. En 1969, la Dieta aprobó la Ley de la Agencia Nacional de Desarrollo Espacial, que dio nacimiento a la NASDA (*National Space Development Agency*), un nuevo organismo concebido para gestionar el desarrollo de satélites de aplicaciones y de los grandes lanzadores de combustible líquido necesarios para colocarlos en órbita geostacionaria o heliosincrónica (Godai & Sato, 2003, p. 102).

La NASDA quedó adscrita a la STA y bajo la supervisión política de la SAC, un órgano interministerial creado en 1968 para coordinar la política espacial nacional. Su mandato era explícitamente práctico y civil, fomentar la utilización del espacio con fines pacíficos, desarrollar la infraestructura de lanzamiento y estimular la industria nacional mediante contratos y transferencia tecnológica. Desde el

principio, la NASDA se distanció del *ethos* académico del ISAS. Mientras este último se regía por criterios de excelencia científica y autonomía universitaria, la NASDA operaba con una lógica cercana a la de una agencia gubernamental: planificación centralizada, evaluación costo-beneficio y una estrecha vinculación con grandes corporaciones como *Mitsubishi Heavy Industries*, *Nippon Electric Company (NEC)* y *Toshiba* (Harvey, 2023, pp. 54-56).

Así se concretó la división dual que caracterizaría al Programa Espacial Japonés hasta 2003. Por un lado, el ISAS, bajo el entonces Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura (*Monbushō*), conservaba la exclusividad de la investigación científica y la exploración del espacio profundo, apoyándose en sus cohetes de combustible sólido de desarrollo completamente nacional. Por otro lado, la NASDA, bajo la STA, se ocupaba de los satélites operativos y de los lanzadores de combustible líquido, cuya tecnología inicial era de origen estadounidense. Ambas agencias mantenían centros de lanzamiento separados: Kagoshima para el ISAS, Tanegashima para la NASDA, redes de seguimiento propias y culturas organizacionales casi antagónicas. El Laboratorio Nacional Aeroespacial (NAL), a su vez, continuaba su trabajo en investigación aeronáutica y sistemas de propulsión avanzada, completando un triángulo institucional escasamente integrado (NAL History, s.f.).

Esta fragmentación tuvo un origen pragmático: permitió sortear el conflicto entre los partidarios de la autonomía tecnológica y los defensores de la vía rápida mediante la cooperación con Estados Unidos. Como ha señalado Pekkanen y Kallender-Umezu (2010), “Japón terminó con dos programas espaciales en lugar de uno, una duplicación que funcionó aceptablemente mientras los presupuestos crecían, pero que se convirtió en una fuente de ineficiencias y rivalidades una vez que los recursos se estancaron” (p. 28). Sin embargo, el arreglo institucional de 1969 proporcionó un marco de corto plazo que hizo posible tanto el primer satélite orbital japonés como una rápida curva de aprendizaje en la tecnología de lanzadores.

3.2. El lanzamiento del Ōsumi (1970) como hito fundacional

Aunque la NASDA se creó en 1969, el primer gran éxito orbital japonés fue obra del ISAS, fiel a su tradición autonomista. El 11 de febrero de 1970, tras cuatro intentos fallidos entre 1966 y 1969, un cohete *Lambda* 4S-5 despegó desde la base de Kagoshima y colocó en órbita terrestre baja al satélite *Ōsumi*, cuyo objetivo principal era probar la capacidad de Japón para inyectar una carga útil en el espacio. El acontecimiento tuvo una fuerte repercusión en la opinión pública japonesa y en los círculos gubernamentales. Como se ha mencionado, Japón se convertía en el cuarto país del mundo en alcanzar la órbita por medios propios, después de la Unión Soviética (1957), Estados Unidos (1958) y Francia (1965) (Harvey, 2023, pp. 49-50).

El significado del *Ōsumi* desbordó con mucho la dimensión técnica. En plena Guerra Fría, cuando la carrera espacial aparecía dominada por la rivalidad entre las dos superpotencias, la hazaña japonesa demostraba que una nación limitada por una constitución pacifista y sin un programa de misiles balísticos, podía competir en la frontera más avanzada del conocimiento. Como apunta Moltz (2012), “el *Ōsumi* representó un triunfo de la ingeniería civil sobre la geopolítica armamentista” (p. 58). En el plano doméstico, el satélite reforzó la legitimidad del ISAS y de la vía autonomista en un momento en que la recién creada NASDA empezaba a reclamar su propio espacio presupuestario. El hecho de que el éxito llegara mediante un cohete de combustible sólido, íntegramente desarrollado en Japón, validó la filosofía de Itokawa y proporcionó un argumento de peso a quienes defendían que Japón no necesitaba depender de la tecnología estadounidense para acceder al espacio (Wijeyeratne, 2026).

El impacto simbólico del lanzamiento de *Ōsumi* se hizo notar en la reconstrucción de la identidad nacional. Veinticinco años después de la rendición incondicional, el país que había sido ocupado, desmilitarizado y estigmatizado como agresor imperialista se situaba en el selecto club de las potencias espaciales. La prensa japonesa

cubrió el lanzamiento con interés y se refirió repetidamente a la “mayoría de edad” tecnológica de Japón. En retrospectiva, el *Ōsumi* operó como un mito fundacional del Programa Espacial Japonés, demostrando que la autonomía era posible y de que el espacio podía ser un ámbito de realización nacional no contaminado por el militarismo.

Sin embargo, el éxito del ISAS no resolvió la cuestión de fondo. El *Lambda 4S* era un lanzador de capacidad muy limitada, incapaz de colocar en órbita geoestacionaria los satélites de comunicaciones y observación que la economía japonesa demandaba. La NASDA, con su enfoque en los grandes lanzadores de combustible líquido, estaba llamada a cubrir esa brecha, aunque para ello tuviese que aceptar, al menos inicialmente, una fuerte dependencia de la tecnología estadounidense.

3.3. Desarrollo de lanzadores: de la dependencia licenciada a la autonomía del H-II

El camino de la NASDA hacia la capacidad de lanzamiento de satélites pesados fue un proceso gradual y calculado, diseñado para transferir progresivamente a Japón el control sobre las tecnologías críticas. La estrategia consistió en tres fases: copia bajo licencia, adaptación con creciente contenido nacional y, finalmente, desarrollo autóctono.

El primer paso fue el cohete N-I, introducido en 1975. Se trataba, en esencia, de una versión bajo licencia del *Delta* estadounidense, fabricado en Japón, pero con componentes mayoritariamente importados o producidos con asistencia técnica de *McDonnell Douglas*. El N-I podía colocar cargas de hasta 130 kilogramos en órbita geoestacionaria y sirvió para lanzar los primeros satélites de comunicaciones y meteorología japoneses. Aunque el cohete operó razonablemente bien, la dependencia tecnológica era casi total: el motor de la primera etapa, el sistema de guiado e incluso muchos de los materiales estructurales provenían de Estados Unidos, lo que

generaba una incómoda sensación de tutela (Harvey, 2023, p. 63; Vuillemot, 2001, pp. 30-35).

El sucesor, el N-II (1981), representó un avance significativo en la proporción de tecnología nacional. Mantenía el motor de primera etapa de origen estadounidense, pero incorporaba una segunda etapa mejorada, electrónica de control desarrollada en Japón y un carenado (revestimiento) de carga útil de diseño propio. La capacidad de carga a órbita geoestacionaria se incrementó hasta los 350 kilogramos, y la experiencia adquirida en la integración de sistemas animó a los ingenieros japoneses a aspirar a cotas mayores de autonomía. Fue con el H-I (1986) cuando esa aspiración empezó a materializarse, aunque la primera etapa seguía siendo heredada del Delta, la segunda etapa incorporó por primera vez un motor de combustible líquido desarrollado en Japón, el LE-5, que utilizaba oxígeno e hidrógeno líquidos, una combinación de alta eficiencia. El H-I se convirtió en el primer lanzador japonés con capacidad para misiones interplanetarias modestas y proporcionó el campo de pruebas para la investigación en criogenia (Lele, 2013, p. 101).

El salto cualitativo definitivo fue el proyecto del H-II. Aprobado a principios de los años ochenta, el H-II fue concebido desde el principio como un lanzador íntegramente japonés, sin dependencia alguna de tecnología estadounidense. Su desarrollo fue largo, costoso y plagado de dificultades técnicas, especialmente en el diseño del motor de la primera etapa, el LE-7, un motor de ciclo cerrado de alta presión que debía proporcionar un empuje de más de 100 toneladas. Los problemas de inestabilidad en la cámara de combustión y de fatiga en las turbobombas retrasaron el programa varios años y dispararon los costos. Cuando finalmente el primer H-II voló con éxito en 1994, Japón demostró al mundo que podía diseñar y fabricar un lanzador pesado de manera completamente autónoma, con capacidad para colocar más de dos toneladas en órbita geoestacionaria (Pekkanen & Kallender-Umezu, 2010, pp. 38-42).

El desarrollo del H-II fue, al mismo tiempo, una proeza técnica y un exponente de las contradicciones del modelo institucional. Por una parte, la NASDA había conseguido emanciparse de la tutela estadounidense y situar a la industria japonesa en la vanguardia de la propulsión criogénica. Por otra, los enormes costes del proyecto no se correspondieron con una demanda comercial internacional significativa, y el lanzador resultó demasiado caro para competir en el mercado de lanzamientos. La autonomía se había logrado, pero a un precio que muchos críticos consideraron desproporcionado y que dejó a la NASDA sin un vehículo comercialmente viable, una debilidad que se manifestaría en la década siguiente.

3.4. Limitaciones del modelo fragmentado

El período 1969-1990 acumuló logros significativos: el *Ōsumi*, la creación de una industria espacial capaz de fabricar lanzadores cada vez más complejos, la puesta en marcha de programas de satélites de comunicaciones y observación y una presencia creciente en foros internacionales. Sin embargo, la fragmentación institucional lastró desde el principio la eficiencia y la coherencia estratégica del programa.

En primer lugar, la duplicación de organismos generó un reparto ineficiente de los recursos. Durante los años de bonanza económica, los presupuestos crecientes permitieron financiar tanto las misiones científicas del ISAS como los grandes proyectos de la NASDA, sin fricciones insalvables. Pero cuando el crecimiento se desaceleró, las dos agencias entraron en una competencia soterrada por los fondos, los contratistas y la atención política. La SAC, que debía coordinar las actividades, carecía de autoridad real para imponer prioridades o para forzar la fusión de programas redundantes. Como señala Berner (2005), “la estructura dual japonesa, lejos de fomentar una competencia virtuosa, tendió a perpetuar feudos burocráticos que se resistían a cualquier racionalización” (p. 23).

En segundo lugar, la cultura organizacional del ISAS y la de la NASDA eran profundamente divergentes. El ISAS operaba con una filosofía de “laboratorio universitario”, primando la excelencia científica, la flexibilidad y el desarrollo incremental de tecnologías propias; sus ingenieros tendían a ver con desdén lo que consideraban la mentalidad “industrial” y dependiente de la NASDA. Esta última, por el contrario, funcionaba como una agencia de proyectos, con cronogramas rígidos, especificaciones detalladas y una orientación hacia el cliente gubernamental o comercial. La comunicación entre ambas entidades era escasa y, en ocasiones, abiertamente conflictiva. Esta falta de sinergia se tradujo en una incapacidad para definir una política espacial nacional única y una “hoja de ruta” que integrara ciencia, aplicaciones y, eventualmente, seguridad (Godai & Sato, 2003, pp. 103-104).

En tercer lugar, la dependencia inicial de la tecnología estadounidense, aunque atenuada con el tiempo, introdujo una vulnerabilidad estratégica. Cada vez que Japón parecía alcanzar un mayor nivel de autonomía, surgían nuevas condiciones o restricciones por parte de los proveedores estadounidenses, recordando a los planificadores japoneses que el acceso al espacio seguía dependiendo, en buena medida, de Washington. Solo el costoso y arriesgado desarrollo del H-II permitió romper parcialmente ese círculo. Sin embargo, a diferencia de otras potencias espaciales, el programa japonés carecía de una dimensión militar explícita que justificara inversiones masivas y sostenidas en lanzadores. En consecuencia, el Programa Espacial Japonés evolucionó más como una extensión de intereses comerciales e industriales que como parte de una estrategia estatal coherente de seguridad nacional, quedando especialmente expuesto a las fluctuaciones del mercado espacial (Pekkanen y Kallender-Umezu, 2010, pp. 1-3).

Así, al filo de 1990, el Programa Espacial Japonés presentaba un perfil contradictorio. Podía exhibir una notable madurez técnica y una comunidad científica de primer nivel, pero también arrastraba

una arquitectura institucional fragmentada, unos costes crecientes y una falta de dirección estratégica que empezaban a ser evidentes para los observadores externos y para los propios responsables políticos. La década siguiente pondría a prueba, de manera dramática, los cimientos de ese edificio construido con tanto esfuerzo durante los años de la Guerra Fría.

4. La crisis de los años noventa, la reforma burocrática y la creación de JAXA (1990-2003)

4.1. El contexto de crisis: la “década perdida” y sus efectos sobre el programa espacial

El inicio de la década de 1990 encontró a Japón en una posición contradictoria. En el plano económico, el estallido de la burbuja financiera e inmobiliaria en 1991 dio paso a lo que los economistas llamarían la “década perdida”, un largo período de estancamiento, deflación y crisis bancaria que erosionó la confianza en el modelo de desarrollo que había sustentado la recuperación de la posguerra. Sin embargo, en el plano tecnológico, Japón parecía alcanzar su madurez espacial con el desarrollo del H-II, su primer lanzador pesado completamente autóctono, y con ambiciosas misiones científicas del ISAS como el telescopio de rayos X ASCA y la preparación de la sonda marciana *Nozomi*. Estos éxitos se verían opacados por una sucesión de fracasos técnicos, escándalos de la gestión y una profunda crisis de credibilidad que pondría en cuestión la viabilidad misma del modelo institucional.

La crisis económica general tuvo un impacto directo sobre el presupuesto espacial. Después de décadas de crecimiento sostenido, los fondos destinados a la NASDA y al ISAS se estancaron e incluso se redujeron en términos reales, justo cuando proyectos más ambiciosos como el H-II, los satélites de observación avanzada, las misiones interplanetarias, exigían inversiones crecientes. La escasez de recursos agudizó las tensiones entre las dos agencias, que ahora competían abiertamente por cada partida presupuestaria, y expuso la

ineficiencia de mantener infraestructuras duplicadas. Además, el fin de la Guerra Fría había diluido el argumento geopolítico que, en otras naciones, justificaba el gasto espacial; en Japón, la pregunta “¿para qué sirve el espacio?” empezó a formularse con una insistencia inédita en los medios de comunicación y en la Dieta (Berner, 2005, pp. 30-35; Kallender, 2017, pp. 145-150).

4.2. La cadena de fallos técnicos y accidentes

Fue en ese clima de estrechez fiscal y cuestionamiento público cuando el Programa Espacial Japonés sufrió varios reveses técnicos que destruyeron, en pocos años, la reputación de fiabilidad que las agencias habían construido durante tres décadas.

El más visible y costoso de estos fracasos fue el del cohete H-II. Desarrollado con enormes dificultades técnicas y un presupuesto muy superior al inicialmente previsto, el H-II había logrado un vuelo inaugural exitoso en 1994, seguido de cuatro misiones sin incidentes hasta 1997. Sin embargo, en febrero de 1998, el quinto vuelo del H-II, que transportaba el satélite de comunicaciones COMETS, experimentó un apagado prematuro del motor de la segunda etapa, lo que dejó a la carga útil en una órbita inutilizable. Un año después, en noviembre de 1999, un fallo del motor LE-7 de la primera etapa durante el lanzamiento del satélite MTSAT provocó la destrucción controlada del cohete y la pérdida de una carga valorada en cientos de millones de dólares. Las investigaciones posteriores revelaron problemas de diseño y de control de calidad en los componentes criogénicos, así como una cultura organizacional que, por aversión al conflicto y respeto a la jerarquía, había silenciado las advertencias de los ingenieros más jóvenes sobre los riesgos que presentaban ciertas piezas (Harvey, 2023, pp. 95-98; Pekkanen & Kallender-Umezu, 2010, pp. 44-47).

El impacto de estos fracasos fue devastador. El H-II, que debía ser el buque insignia de la autonomía tecnológica japonesa y la carta de presentación en el mercado internacional de lanzamientos, quedó

inhabilitado para el servicio comercial. La NASDA se vio obligada a suspender el programa y a replegarse hacia una versión simplificada, el H-IIA, diseñada con criterios de reducción de costes y fiabilidad, cuyo primer vuelo no llegaría hasta 2001 (con éxito, aunque la credibilidad tardaría años en restaurarse).

A los problemas del H-II se sumaron los del ISAS, que hasta entonces había presumido de una tasa de éxitos envidiable. En 1999, la sonda *Nozomi*, la primera misión japonesa a Marte, sufrió una válvula defectuosa durante una maniobra de sobrevuelo terrestre que le hizo consumir más combustible del previsto, obligando a los controladores a trazar una nueva trayectoria más larga. Cuando, en 2003, la sonda se aproximó finalmente al planeta rojo, un fallo eléctrico impidió la inserción orbital, y *Nozomi* quedó a la deriva en el espacio interplanetario. Ese mismo año, el cohete M-V del ISAS, falló en el lanzamiento del satélite de observación astronómica ASTRO-E, precipitándose al océano. Una década antes, estos reveses habrían sido considerados accidentes aislados; ahora, insertos en un patrón más amplio de fallos, se interpretaron como la evidencia de una degradación sistémica (Wijeyeratne, 2026 & Lele, 2013, pp. 105-106).

El golpe de gracia a la credibilidad institucional llegó con un accidente que, aunque no relacionado directamente con vuelos, reveló las carencias en la gestión de la seguridad. En 1999, un incendio en el centro de pruebas de motores de la NASDA en la isla de Tanegashima (prefectura de Kagoshima), destruyó un prototipo del motor LE-7 y puso en peligro a los trabajadores. La investigación subsiguiente encontró procedimientos de seguridad laxos y una supervisión insuficiente. El cúmulo de incidentes generó un clima de escepticismo generalizado. La prensa japonesa hablaba abiertamente de “la crisis de los cuarenta años” del programa espacial y se preguntaba si Japón podía permitirse mantener dos agencias que, por separado, parecían incapaces de gestionar la complejidad creciente de sus misiones (Godai & Sato, 2003, p. 105).

4.3. La reforma burocrática del gobierno Hashimoto y la reestructuración del sector espacial

La crisis del programa espacial no ocurrió en el vacío político. A mediados de los años noventa, Japón atravesaba un debate profundo sobre la reforma de su administración pública, percibida como sobredimensionada, fragmentada y renuente a la rendición de cuentas. El Primer Ministro Ryutaro Hashimoto (1996-1998) hizo de la reorganización del gobierno central el eje de su agenda, con el objetivo de reducir el número de ministerios y agencias, eliminar duplicidades y mejorar la eficiencia del Estado. La reforma administrativa, aprobada en 1998 y ejecutada en 2001, supuso la fusión de varios ministerios y la creación de las Agencias Administrativas Independientes (*dokuritsu gyōsei hōjin*), entidades con mayor autonomía de gestión, pero sometidas a evaluación de resultados (Kallender, 2017, pp. 150-155).

El sector espacial estaba en el punto de mira desde el principio. La coexistencia de tres entidades (ISAS, NASDA y NAL) con dependencias ministeriales separadas (Educación y Ciencia y Tecnología, respectivamente) era un ejemplo paradigmático de la fragmentación que la reforma pretendía corregir. Los sucesivos comités de estudio, en particular el Consejo de Reforma Administrativa, señalaron que Japón gastaba en su programa espacial sumas comparables a las de Francia o Alemania, pero con una productividad científica y comercial inferior, y recomendaron la fusión de las tres organizaciones en una única agencia independiente, siguiendo modelos como el de la NASA o la Agencia Espacial Europea (ESA) (Suzuki, 2007, pp. 75-78).

La propuesta de fusión desencadenó una intensa batalla burocrática que duró varios años. El ISAS y sus aliados en la comunidad científica y el Ministerio de Educación defendieron con esmero la autonomía universitaria y advirtieron de que la fusión podría ahogar la investigación básica bajo criterios comerciales o políticos. La NASDA y la STA, por su parte, temían perder su identidad y su

relación privilegiada con la industria. El NAL, el socio menor, trató de garantizarse un espacio en la nueva estructura. Finalmente, en 2002, se alcanzó un compromiso reflejado en la Ley de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial: ISAS, NASDA y NAL se disolverían y sus funciones, personal e infraestructuras serían transferidas a una nueva entidad, la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*), que entraría en operaciones el 1 de octubre de 2003. El ISAS conservó, al menos nominalmente, un estatus especial como instituto dentro de la JAXA, preservando parte de su identidad y cierta autonomía científica, pero integrado en una estructura unificada de gestión (Godai & Sato, 2003, pp. 105-108; Harvey, 2023, pp. 112-114).

4.4. La creación de JAXA (2003): objetivos, estructura y primeras consecuencias

Como resultado de este proceso de reestructuración, la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial nació con una misión ambiciosa, cargada de desafíos. Sus objetivos fundacionales eran restaurar la credibilidad técnica del Programa Espacial Japonés, optimizar los recursos mediante la integración de las tres ramas preexistentes, establecer una política espacial nacional unificada y proyectar a Japón como un socio fiable en la cooperación internacional. Para ello, JAXA asumió la gestión de todos los lanzadores (tanto los de combustible sólido del antiguo ISAS como los de líquido de la NASDA), unificó los centros de investigación y desarrollo, integró las redes de seguimiento y telemetría, y centralizó la planificación de misiones bajo una única dirección (Introduction of JAXA, s.f.).

La fusión fue más compleja en la práctica que sobre el papel. Como señala Harvey (2023), el Programa Espacial Japonés se caracterizaba por una “bifurcación” y “costosas rivalidades entre sus dos instituciones principales” (p. 311), cada una con su propia “cultura profundamente arraigada” (p. 260). La integración de ingenieros de NASDA y científicos del ISAS generó fricciones, y “los elementos de cada agencia permanecieron intactos con una fusión real más bien

escasa” (p. 260). La centralización también suscitó críticas desde la comunidad científica, que temía una pérdida de flexibilidad. No obstante, la nueva agencia se benefició de un contexto más favorable, donde las reformas del primer ministro Hashimoto habían creado el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología de Japón (MEXT), facilitando una interlocución única con el gobierno.

Los primeros resultados de la JAXA fueron alentadores. En 2005, el H-IIA, la versión rediseñada y abaratada del problemático H-II, completó con éxito su séptimo vuelo, despejando las dudas sobre la fiabilidad del lanzador y permitiendo a Japón retomar su programa de lanzamientos operativos. Ese mismo año, la sonda *Hayabusa*, una misión heredada del ISAS, se encontró con el asteroide Itokawa, nombrado precisamente en honor al pionero japonés, y aunque sufrió múltiples percances, logró regresar a la Tierra en 2010 con partículas del asteroide, un logro científico de primer orden que cautivó a la opinión pública mundial y devolvió a Japón el prestigio perdido en los años noventa (Pekkanen & Kallender-Umezu, 2010, pp. 49-52).

Más allá de los éxitos puntuales, la creación de JAXA tuvo consecuencias estructurales profundas que desbordan el marco de este artículo. Al centralizar la política espacial, la nueva agencia facilitó la aprobación, en 2008, de la Ley Básica Espacial, que por primera vez flexibilizó la interpretación del principio de uso pacífico para permitir aplicaciones espaciales de defensa no ofensiva. La JAXA que nació en 2003 era ya un organismo inequívocamente civil, pero su existencia posibilitó un debate más franco y coherente sobre el papel estratégico del espacio en la seguridad japonesa, un debate que las antiguas estructuras fragmentadas habían inhibido (Sawako, 2009).

En suma, la inestable situación de los años noventa, con sus fracasos técnicos y su cuestionamiento público, permitió a la burocracia política japonesa enfrentar las disfunciones que arrastraba desde 1969 y dotarse de una arquitectura institucional acorde con sus aspiraciones de potencia espacial.

5. A modo de conclusión

El recorrido histórico realizado permite afirmar que el Programa Espacial Japonés, lejos de ser una mera sucesión de logros técnicos o una nota al pie en la historia de la Guerra Fría, constituye un fenómeno de notable densidad analítica, cuyas implicaciones desbordan los marcos institucionales y tecnológicos para adentrarse en los terrenos de la política, la identidad nacional y las relaciones internacionales. La evolución entre 1954 y 2003, articulada en las tres grandes etapas que hemos examinado, revela una trayectoria atravesada por tensiones estructurales que dotan al caso japonés de una singularidad distintiva frente a las demás potencias espaciales.

En primer lugar, la investigación ha mostrado que Japón logró consolidar un Programa Espacial propio gracias a una combinación de factores que, vistos en perspectiva, resultan tan improbables como efectivos. El marco constitucional pacifista, encarnado en el Artículo 9, no actuó como un impedimento absoluto sino como un potente incentivo para redefinir el significado de la potencia nacional, de la capacidad militar a la excelencia científico-técnica. La comunidad científica, concentrada inicialmente en torno a la figura visionaria de Hideo Itokawa y el AVSA, proporcionó el impulso fundacional y la filosofía de autonomía que daría carácter al programa durante décadas. El Estado, mediante la STA primero y la NASDA después, canalizó recursos y legitimidad hacia un proyecto que se presentaba como emblema del nuevo Japón pacífico y próspero. Y la relación con Estados Unidos, por ambivalente y asimétrica que fuese, ofreció en momentos críticos los peldaños tecnológicos que permitieron a Japón aventajar sus esfuerzos en consolidar su Programa Espacial.

En segundo lugar, la evolución del Programa Espacial Japonés se distingue de los paradigmas estadounidense y soviético de la Guerra Fría por la ausencia casi total del vector militar en su concepción original. Mientras que en estos la coherencia espacial era producto directo del misil balístico y las aplicaciones militares constituían el motor principal de la inversión, Japón recorrió el camino inverso,

desde la ciencia universitaria hacia las aplicaciones civiles y, solo muy tardíamente, hacia consideraciones de seguridad. Esta peculiaridad, que los responsables japoneses convirtieron en seña de identidad, tuvo ventajas y costos como la carencia de un cliente militar estable que justificara presupuestos masivos, la dificultad para desarrollar tecnologías de doble uso y una cierta ingenuidad estratégica que solo se corregiría, parcialmente, con la Ley Básica Espacial de 2008.

En tercer lugar, la investigación ha corroborado la centralidad de las dinámicas institucionales en la configuración del programa. La división dual entre ISAS y NASDA, instaurada en 1969 como un compromiso político para acomodar intereses contrapuestos, generó durante treinta años un reparto de funciones bastante dinámico que, si bien permitió el florecimiento simultáneo de la ciencia espacial de alto nivel y de la ingeniería de lanzadores, también produjo duplicidades costosas, rivalidades estériles y una carencia crónica de planificación estratégica integrada. La fragmentación institucional llegó a ser tan disfuncional que solo una crisis de confianza tan profunda como la de los años noventa pudo generar el consenso necesario para acometer la reforma. En este sentido, la creación de la JAXA en 2003 fue el punto de llegada de un aprendizaje institucional sistemático, pues la autonomía tecnológica, por sí sola, no bastaba si no se asentaba sobre una arquitectura organizativa capaz de coordinar, priorizar y responder a los desafíos de un entorno global cada vez más competitivo.

En cuanto a los logros, en menos de medio siglo, un país que en 1945 yacía devastado y ocupado situó satélites en órbita, desarrolló lanzadores de alta eficiencia, envió sondas a la Luna, a Marte y a asteroides, y formó una comunidad científica de primer nivel internacional. El lanzamiento del *Ōsumi* en 1970, el desarrollo de la serie H-II, las misiones científicas del ISAS y, más tarde, la proeza de *Hayabusa* constituyen hitos que ningún otro país sin una industria armamentista ha igualado. La vocación pacifista se mantuvo, en lo esencial, durante todo el período estudiado, y aunque a menudo fue instrumentalizada retóricamente, también reflejó una preferencia social genuina que diferenció a Japón de otras potencias.

Sin embargo, la fragmentación institucional prolongada restó eficiencia y coherencia al esfuerzo espacial. La dependencia de Estados Unidos prolongó una situación de subordinación tecnológica que tardó cuarenta años en empezar a superarse plenamente. La naturaleza civil del Programa le volvió vulnerable a las crisis económicas y a las variaciones presupuestarias, como se evidenció en los años noventa. Y la cultura organizacional japonesa, con su tendencia a la compartimentación y a la evitación del conflicto, dificultó la detección temprana de fallos y la asignación de responsabilidades, un problema que los accidentes de finales de siglo pusieron dolorosamente de manifiesto.

Las preguntas que guiaron la indagación pueden ser respondidas, a la luz de los hallazgos, del siguiente modo. ¿Cómo logró Japón consolidar un programa espacial propio? Mediante la articulación virtuosa, aunque no exenta de conflictos, de una comunidad científica cohesionada y tenaz, una burocracia estatal que supo identificar el espacio como vector de prestigio y desarrollo, la alianza estratégica con Estados Unidos que proporcionó transferencias tecnológicas cuando fueron necesarias y un imaginario nacional que vinculaba el progreso técnico con la reconstrucción del honor perdido. Los actores clave fueron Hideo Itokawa, como pionero y catalizador; el ISAS, como custodio de la vía científica y autonomista; la NASDA y la STA, como ejecutores del interés práctico e industrial; y, en la fase de crisis, el primer ministro Hashimoto y los arquitectos de la reforma administrativa, que forzaron la fusión que dio lugar a la JAXA.

En definitiva, la trayectoria del Programa Espacial Japonés entre 1954 y 2003 puede interpretarse como un microcosmos de la propia historia japonesa tras la Segunda Guerra Mundial. En sus éxitos y en sus crisis se reflejan las aspiraciones de un país que apostó por convertirse en una potencia de naturaleza distinta, no sustentada en el poder militar, sino en la fuerza del conocimiento. El empeño fue tan heroico como contradictorio, combinando grandes visiones con ineficiencias burocráticas, logros científicos notables y

costosos fracasos. Esa mezcla de audacia y fragilidad, de idealismo y pragmatismo, es precisamente lo que convierte al Programa Espacial Japonés en un capítulo imprescindible de la historia global de la ciencia y la tecnología.

Referencias

- Beckner, C. (2003). *U.S.-Japan space policy: A framework for 21st century cooperation*. Center for Strategic and International Studies.
- Berner, S. (2005). *Japan's space program: A fork in the road?* RAND Corporation.
- Bromberg, J. L. (1999). *NASA and The Space Industry*. Johns Hopkins University Press.
- Dawson, L. (2021). *The politics and perils of space exploration: Who will compete, who will dominate?* Springer.
- Dower, J. W. (1999). *Embracing defeat*. W. W. Norton & Company.
- Gainor, C. (2021). The nuclear roots of the space race. En A. C. T. Geppert, D. Ries y P. B. H. Smith (Eds.), *Militarizing outer space: Astroculture, dystopia and the Cold War* (pp. 69-91). Palgrave Macmillan.
- GlobalSecurity.org. (s.f.). *Japan in space*. <https://www.globalsecurity.org/space/world/japan/index.html>
- Godai, T., y Sato, M. (2003). Reorganization of the space development structure in Japan. *Space Policy*, 19(2), 101-109. [https://doi.org/10.1016/S0265-9646\(03\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0265-9646(03)00022-5)
- Harvey, B. (2023). *Japan in space: Past, present and future*. Springer.
- Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency. (s.f.). *Home*. <https://www.isas.jaxa.jp/en/>
- Japan Aerospace Exploration Agency. (s.f.). *History of Japanese space research*. https://www.isas.jaxa.jp/e/japan_s_history/brief.shtml
- Japan Aerospace Exploration Agency. (s.f.). *Home*. <https://global.jaxa.jp/>
- Japan Aerospace Exploration Agency. (s.f.). *Introduction of JAXA*. <https://global.jaxa.jp/about/jaxa/index.html>
- Japan Aerospace Exploration Agency. (s.f.). *NAL history*. https://global.jaxa.jp/about/history/nal/index_e.html
- Japan Aerospace Exploration Agency. (s.f.). *NASDA history*. https://global.jaxa.jp/about/history/nasda/index_e.html
- Johnson, N. L., y Rodvold, D. M. (1991). *Europe and Asia in space, 1991-1992*. Kaman Sciences Corporation.

- Kallender, P. (2017). *Explaining the logics of Japanese space policy evolution 1969-2016: Combining macro- and microtheories, notably the strategic action field framework* [Disertación doctoral inédita]. University of Tokyo.
- Kay, W. D. (2005). *Defining NASA: The historical debate over the agency's mission*. State University of New York Press.
- Kingston, J. (2022). *Japan in transformation 1945-2020*. Routledge.
- Kuhn, T. S. (1979). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Larrue, P. (2021). Mission-oriented innovation policy in Japan: Challenges, opportunities and future options. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, (106), 3-77. <https://doi.org/10.1787/a93ac4d4-en>
- Lele, A. (2013). *Asian space race: Rhetoric or reality?* Springer.
- Low, M. (2005). *Science and the building of a new Japan*. Palgrave Macmillan.
- MacDougall, W. A. (1985). *The heavens and the Earth*. Basic Books.
- Matogawa, Y. (s.f.). *Pencil rocket story. Japan Aerospace Exploration Agency*. https://global.jaxa.jp/article/interview/sp1/prologue_p1_e.html
- Moltz, J. C. (2012). *Asia's space race: National motivations, regional rivalries, and international risks*. Columbia University Press.
- Moore, A. S. (2013). *Constructing East Asia: Technology, ideology and empire in Japan's wartime era, 1931-1945*. Stanford University Press.
- Morris-Suzuki, T. (1994). *The technological transformation of Japan: From the seventeenth to the twenty-first century*. Cambridge University Press.
- Naciones Unidas. (2013). *Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre*. https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2013/stspace/stspace61_0_html/st_space_61S.pdf
- Pekkanen, S. M., y Kallender-Umezu, P. (2010). *In defense of Japan: From the market to the military in space policy*. Stanford University Press.
- Poskett, J. (2022). *Horizons: A global history of science*. Penguin Books.
- Prime Minister's Office of Japan. (s.f.). *The Constitution of Japan*. https://japan.kantei.go.jp/constitution_and_government_of_japan/constitution_e.html

- Sawako, M. (2009). Transformation of Japanese space policy: From the “peaceful use of space” to “the Basic Law on Space”. *The Asia-Pacific Journal: Japan Focus*, 7(44), Artículo 1. https://www.researchgate.net/publication/391516347_Transformation_of_Japanese_Space_Policy_From_the_Peaceful_Use_of_space_to_the_Basic_Law_on_Space
- Siddiqi, A. A. (2018). *Beyond Earth: A chronicle of deep space exploration, 1958-2016*. NASA.
- Space Activities Commission. (s.f.). *Fundamental Policy of Japan's Space Activities (Provisional Translation)*. https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_4/4-1-1-4/index_e.html
- Suzuki, K. (2007). *Transforming Japan's space policy-making*. *Space Policy*, 23(2), 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2007.02.001>
- University of Tokyo, Institute of Industrial Science. (s.f.). *About IIS: History*. <https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/en/about/history/>
- Vuillemot, W. W. (2001). *Japan's space development: Past, present, and future* [Tesis de maestría inédita]. University of Tokyo.
- Webb, J. (1969). *Space age management: The large-scale approach*. McGraw-Hill.