



*El Thor-130/
Able-1, modelo
DM-1812-6,
presto para el
lanzamiento de la
sonda lunar
Pioneer-1,
el 11 de octubre
de 1958.*

THOR

un caballo de batalla en el espacio

MANUEL MONTES PALACIO

Primer misil balístico operacional del mundo libre. Primer cohete en lanzar una nave espacial en órbita polar, y también primer vector que lanzó un satélite recuperable. Estas son las credenciales del IRBM desarrollado más rápidamente de la Guerra Fría, y de uno de los sistemas de lanzamiento más empleados en todo el mundo. El Thor, factótum de una historia de improvisación y excelencia.

A mediados de los años 50, el clima político y militar se hallaba sumamente enrarecido. Entre las recomendaciones hechas a las Fuerzas Aéreas americanas (USAF), en enero de 1955, brillaba con luz propia la necesidad del desarrollo de un misil balístico táctico que fuera capaz de alcanzar suelo soviético. Los informes del servicio de inteligencia advertían sobre la posibilidad de que hacia 1960 la mayor parte de Europa pudiese encontrarse bajo la amenaza de un ataque con misiles de largo alcance. El lento desarrollo del

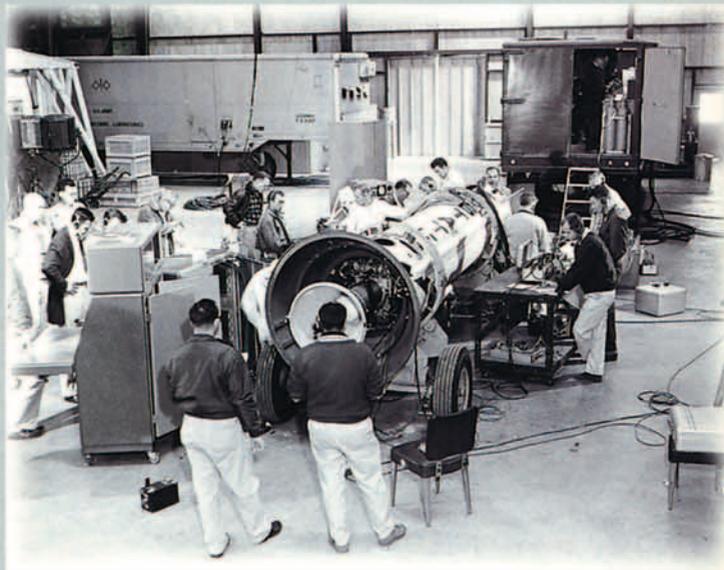
misil intercontinental americano Atlas no ofrecía suficientes garantías ante este peligro, de modo que, en julio de 1955, se ordenó el estudio de un sistema intermedio de respuesta rápida que permitiese defender la zona hasta que el Atlas estuviese disponible en cantidades suficientes.

La experiencia obtenida durante el desarrollo del Atlas debería permitir alcanzar el objetivo trazado. Por ejemplo, el nuevo misil estaría propulsado por un motor derivado de uno de los aceleradores del citado ICBM, empleándose también el siste-





Un momento de los preparativos de la etapa superior Able-IV, que después lanzaría con éxito a la sonda solar Pioneer-5.



El lanzamiento del Nimbus-1, el 28 de agosto de 1964. En la imagen, el cohete Thor DSV-2A/ Agena-B usado para la empresa.

ma de guiado inercial y el cono de re-entrada de aquél, así como diversos elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos.

En agosto, el diseño preliminar se encontraba ya listo. Básicamente, se trataba de un vehículo de una sola etapa de combustible líquido, 55 toneladas de peso, 2,4 metros de diámetro y casi 20 de altura. Un motor orientable y dos verniers de control acelerarían el cohete a velocidades de hasta 10.000 millas por hora y distancias de 1.500 millas náuticas. En septiembre, el informe definitivo era transferido para que el Departamento

de Defensa estadounidense (DOD) se pronunciase sobre el particular. Y así, el 8 de noviembre de 1955, el DOD ordenaba a las Fuerzas Aéreas el desarrollo rápido e inmediato del por ahora llamado IRBM-1 (código SM-75, programa WS-315A).

Tres compañías aeronáuticas fueron invitadas a participar en la selección del constructor. La USAF no quería prototipos ni pruebas previas. Deseaba un misil listo para su despliegue para mediados de 1956, algo nunca intentado con anterioridad. En una semana, el 8 de diciembre, las tres empresas trajeron sus propuestas y Douglas Aircraft fue seleccionada como contratista principal. El contrato se firmaría el 28 de diciembre. Por otro lado, Rocketdyne se encargaría de la sección propulsiva, A.C. Spark

Plug Division (GM) del sistema de guiado y la General Electric del cono de reentrada. Se esperaba un primer lanzamiento de prueba para finales de 1956, apenas un año después.

En junio de 1956, la primera versión del motor del Thor (MB-1) era entregada a Douglas para su integración en la estructura del ya construido misil. Mientras, en Cabo Cañaveral se preparaban las rampas de lanzamiento 17A y B para iniciar cuanto antes las pruebas. Al mismo tiempo, las conversaciones entre los Estados Unidos y Gran Bretaña fructificaban en un acuerdo (24 de marzo de 1957) para la instalación de cuatro escuadrones de misiles (60 Thor) en suelo británico.

PRIMERAS PRUEBAS

El 26 de octubre de 1956, 10 meses después de la firma del contrato, un tiempo récord, Douglas entregaba el primer Thor SM-75 a las Fuerzas Aéreas. Inmediatamente, el Thor-101, perteneciente al modelo DM-18 (Douglas Model-18), fue erigido en la rampa de lanzamiento de Florida donde sufriría las primeras pruebas estáticas. El motor se negó a funcionar en una de ellas, lo que obligó al retraso de la primera misión en vuelo hasta enero de 1957. En esta oportunidad, el lanzamiento quedó abortado el día 22, para ser finalmente llevado a cabo el 25 de enero.

La primera prueba del sistema no pudo salir peor: el Thor-101 explotó poco después del encendido, debido a un fallo en el sistema de propulsión. Los ensayos se repetirían con otros misiles de la serie, pero no sería hasta el Thor-105 (20 de septiembre de 1957) cuando se obtendría el éxito total. El Thor-109, el 24 de octubre, superaría además todos los objetivos de distancia máxima trazados (2.700 millas). Con ello, era evidente que el diseño del SM-75 era acertado y que su rápido despliegue podía contemplarse con gran optimismo. La primera fase R & D (Investigación y Desarrollo) se prolongó de enero a octubre de 1957, con ocho lanzamientos. La segunda fase (con un nuevo sistema de guiado) empezó el 7 de diciembre y finalizó en agosto de 1958, con cin-

co disparos. La tercera fase, incorporando el vehículo de reentrada RV Mark-II, se inició en febrero de ese mismo año y acabó el 26 de julio de 1958, con cinco vuelos más. En septiembre, en el marco del proyecto «Emily/Operation Go Away», los primeros misiles operativos empezaron a llegar a Gran Bretaña. En febrero de 1960, los 60 misiles se encontraban ya en sus silos.

Pero las pruebas continuarían en los Estados Unidos. Los misiles enviados al Reino Unido pertenecían a una serie definitiva que difería algo de los empleados durante la fase R & D. Para comprobar su diseño, se inició una larga retahíla de lanzamientos (28) pertenecientes al programa IOC (Initial Operational Configuration). Éstos emplearían principalmente el Thor modelo DM-18A, idénticos a los desplegados en Europa. Se distinguen de los DM-18 por pequeños detalles en el sistema de propulsión. Utilizarían motores MB-3 Basic y MB-3 Block-I, versiones operativas del prototipo MB-1. El primer vuelo IOC se llevó a cabo el 5 de noviembre de 1958 (Thor-138), y el último el 17 de diciembre de 1959 (Thor-255). En tres ocasiones más, (de enero a febrero de 1960) el programa IOC lanzó sendos misiles modelo DM-18C, con un motor más potente (MB-3 Block-II) para pruebas de alcance extendido.

En otro frente, y para que las fuerzas militares alcanzaran el grado adecuado de entrenamiento, se inició un programa denominado CTL (Combat Training Launches). Consistió en el lanzamiento de 22 misiles de la serie DM-18A, entre el 16 de diciembre de 1958 (Thor-151) y el 18 de junio de 1962 (Thor-264), por parte de grupos de soldados americanos y británicos desde la costa californiana, en la base aérea de Vandenberg.

Cuando los ICBM Atlas y Titán-I quedaron emplazados en los Estados Unidos, hacia 1963, los Thor británicos dejaron de ser necesarios para la seguridad occidental. Poco a poco, uno a uno, todos regresarían entonces a casa, donde encontrarían su retiro como lanzadores de vehículos experimentales, satélites y sistemas antisatélite. Para entonces, sin embargo, el

Thor había demostrado ya su enorme versatilidad en el ámbito espacial.

VUELOS SUBORBITALES PARA EXPERIMENTACION TECNICA Y ESPACIAL

Su rápida disponibilidad propició la utilización del Thor como herramienta de prueba de sistemas para los ICBM que se encontraban en plena fase de desarrollo a finales de los años 50. Por ejemplo, para comprobar la efectividad de los vehículos de reentrada (RV) en los que viajarían los ingenios nucleares. Por supuesto, a nadie le interesaba ver cómo una bomba atómica cedía ante la fricción atmosférica antes de llegar a su destino. Para simular las grandes velocidades con las que deberían enfrentarse los RV durante el vuelo balístico de los ICBM, los Thor fueron equipados con una etapa superior llamada Able, adaptada de la segunda etapa del lanzador de satélites Vanguard. La nueva configuración sería así utilizada en dos programas diferenciados. El primero, el Proyecto Able, consistiría en el ensayo de un nuevo cono para el Atlas. Para ello se emplearon tres Thor procedentes de la fase R & D (Thor DM-18). Unidos a sendas etapas Able, equipadas con motores AGC AJ10-40, formarían el modelo Thor-Able-0 (DM-1812-1), siendo lanzados entre abril y julio de 1958. El segundo programa de prueba de reentrada (Proyecto Bravo), en este caso para conos guiados (PGRTV), se inició en enero de 1959 y finalizó en junio de ese mismo año, contabilizando seis vuelos. En este caso se usaría la configuración DM-1812-4 (Thor-Able-II), en la que se utilizaría un Thor DM-18A unido a una etapa Able modificada con el motor AGC AJ-10-42.

También la NASA necesitaba un



banco de pruebas para sus futuros experimentos espaciales. En concreto, la agencia americana se estaba preparando para el lanzamiento de un nuevo tipo de satélite pasivo de comunicaciones, en forma de globo, y quería saber si se hincharía en el vacío del espacio. Para comprobarlo, realizó dos lanzamientos suborbitales me-

Shot/AVT, se completaron con relativo éxito en enero y julio de 1962. En el primer caso, el globo A-12 no se hinchó del todo, mientras que en el segundo todo fue bien.

Desde mayo hasta noviembre de 1962, el versátil Thor se vería inmerso en otro experimento no menos interesante. ¿Qué les ocurriría a los satélites americanos si el enemigo hacía estallar una bomba nuclear en sus cercanías? Para comprobarlo, la Defense Nuclear Agency (DNA) encargó varios vuelos a la Douglas Aircraft en los cuales se contemplaba el lanzamiento de vehículos Thor equipados con diversos mecanismos nucleares que serían detonados en distintos puntos del espacio. Asimismo, los cohetes transportarían varios sensores científicos para medir los efectos de dichas explosiones. En total, se lanzaron ocho Thor (modelo DSV-2E, o DM-18A modificado) en el marco del programa secreto Dominic/Fishbowl. Todos ellos funcionaron bien, a excepción del Thor-180 (Dominic-5), el cual estalló en la rampa de lanzamiento el 25 de julio de 1962, causando la destrucción de la rampa y del pequeño mecanismo atómico,

con la consecuente emisión radiactiva. Las cargas útiles, por orden de partida, fueron Tigerfish, Bluegill, Starfish, Starfish Prime, Bluegill Prime, Bluegill Double Prime, Bluegill Triple Prime y Kingfish.

Todos los Thor DM-18A que volvieron a EE.UU. procedentes de Gran Bretaña fueron modificados para pruebas suborbitales y orbitales. En el primer caso, participarían en al menos cuatro programas diferentes. El primero de ellos sería el programa

437, pensado para perfeccionar una nueva arma antisatélite (ASAT, que probablemente consistía en hacer estallar una bomba atómica junto al objetivo). Los lanzamientos ASAT se efectuaron desde el Johnson Atoll, el mismo lugar desde el que partieron las misiones Dominic, y utilizaron la configuración Thor DSV-2J (LV-2D). En total, se lanzaron 14 Thor entre febrero de 1964 y marzo de 1970. Todos fueron exitosos, excepto el cuarto, pero poco después el sistema fue declarado operativo. La incorporación de un sistema de telemetría en banda S, más avanzado, se produjo también durante este período. El programa, llamado SDP (Special Defense Program), fue ensayado durante el 14º vuelo ASAT y después en un vuelo dedicado en abril de 1970. Por último, el programa HAP (High Altitude Program), patrocinado por la DNA, completaría los misiones Thor DSV-2J, con un único vuelo más, celebrado el 24 de septiembre de 1970.

Para acabar la serie suborbital, seis Thor procedentes de Gran Bretaña fueron modificados en dos versiones distintas (DSV-2F y DSV-2G) para diversas pruebas aerodinámicas ASSET de las Fuerzas Aéreas. El experimento consistía en lanzar (y recuperar) modelos de vehículos a escala para verificar su comportamiento a altas velocidades. La información era necesaria para el programa Dyna Soar, que consistía en un avión tripulado que sería lanzado gracias a un cohete Titán, para tareas de reconocimiento y ataque espacial. Se realizaron tres vuelos (ASSET-1, 4 y 5) entre septiembre de 1963 y diciembre de 1964, a bordo de vehículos DSV-2F. Otros tres (ASSET-2, 3 y 6) se efectuaron entre marzo de 1964 y febrero de 1965 con misiles Thor DSV-2G, idénticos a los anteriores, a excepción de la incorporación de una segunda etapa con motor AJ10-118D, procedente del lanzador Delta.

VUELOS ORBITALES

La entrada de los misiles Thor en el ámbito espacial se llevó a cabo de una forma muy temprana. Los EE.UU., y sobre todo el Departamento de Defensa, necesitaban urgente-



Un Thor DSV-2L/Agema-D (LTTAT) fue el empleado el 18 de mayo de 1968 para lanzar al satélite meteorológico Nimbus-B. Sin embargo, la misión no consiguió colocar en órbita a su carga útil.

diente cohetes Thor DM-21, modelo utilizado para lanzamientos orbitales y que será descrito más tarde. Para esta misión, el Thor DM-21 fue modificado para ser utilizado sin etapas superiores, alcanzando por ello la denominación DSV-2D. Los vuelos, en el marco del programa Big

mente medios propulsivos adecuados para igualar o superar el impacto propagandístico ocasionado por los satélites y futuras sondas lunares soviéticas. A falta de un cohete desarrollado específicamente para esta tarea, el Thor, actuando como primera etapa, se convirtió en uno de los vectores espaciales más utilizados de la época, y en distinta forma, continúa aún siéndolo en nuestros días gracias a sucesivas reencarnaciones.

En marzo de 1958, la Advanced Research Projects Agency (ARPA), daba el visto bueno a la participación de las Fuerzas Aéreas americanas en el Programa Mona. El citado proyecto contemplaba el lanzamiento de tres sondas Pioneer hacia la Luna, con el objetivo de alcanzar el satélite antes que los soviéticos. El Ejército, con sus cohetes Juno, también entraría en la carrera de forma paralela.

Para lograr esta ambiciosa meta, la USAF seleccionó una combinación Thor/Able, muy parecida a la que se utilizaría para las pruebas balísticas de los conos de reentrada (Proyecto Able/Bravo). En este caso, sin embargo, serían necesarias una tercera y cuarta etapas de impulsión para poder alcanzar la velocidad de escape precisa para el viaje a la Luna. Así, incluso antes que se lanzara el primer Thor de la serie IOC para ensayar su alcance operativo (entre 300 y 1.500 millas náuticas), la USAF tenía ya en preparación un programa cuyo objetivo se encontraría mucho más lejos: la Luna.

El 17 de agosto de 1958, sólo 5 meses después de darse luz verde al proyecto, el primer Thor-Able-I se encontraba en la rampa de lanzamiento. Para la empresa, el Thor había sido actualizado a la configuración DM-1812-6, que contaba con un Thor DM-18A como primera fase, una segunda etapa con motor AGC AJ10-41, una tercera con un motor de combustible sólido ABL X-248 y una cuarta adosada a la sonda Pioneer llamada Injection Block, formada por un anillo propulsivo de cohetes sólidos de pequeñas dimensiones. No obstante, el lanzamiento del primer Pioneer no fue bien. Unos 77 segundos después del despegue, el cohete explotó debido a una sobrecarga en la turbobomba del Thor.

Durante los dos meses que fueron precisos para la resolución del problema, el programa Mona fue transferido a la recién creada NASA. Ésta, sin embargo, encargó a la USAF el lanzamiento de las dos misiones restantes, que serían mucho más exitosas. El Pioneer-1 partió el 11 de octubre y el Pioneer-2 el 8 de noviembre de 1958, pero ninguno de los dos, debido a problemas con las etapas superiores, logró alcanzar la velocidad de escape que debía llevarlos hacia su meta.

A falta de otros medios más avanzados, los Thor/Able continuarían siendo utilizados durante algunos meses, tanto por las Fuerzas Aéreas como por la NASA. Ligeras modificaciones en las etapas superiores propiciaron también otras denominaciones. Así por ejemplo, en agosto de 1959 era lanzado al espacio el satélite científico Explorer-6. Su lanzador, un Thor-Able-III, configuración utilizada en esta ocasión, consistía en un Thor modelo DM-1812-6, con una segunda etapa con motor AGC AJ10-101A, una tercera ABL X-248-A4 y una cuarta ARC IKS-420.

La misma versión Thor empleada durante el programa PGRTV (Thor-Able-II), equipada ahora con una tercera etapa (Thor modelo DM-1812-2), serviría para dos lanzamientos inaugurales muy importantes. En septiembre de 1959, volaría con el primer satélite de navegación americano (Transit-1A) a bordo, pero éste no llegaría al espacio cuando la tercera etapa ABL X-248-A7 se negó a funcionar. La segunda misión sí alcanzó sus objetivos: el primer satélite meteorológico americano, el Tiros-1, era puesto en órbita el 1 de abril de 1960.

Por último, una versión Thor-Able-III sin cuarta etapa (redenominada DM-1812-6A o Thor-Able-IV) fue lanzada en marzo de 1960. En su haber quedó el honor de colocar en órbita alrededor del Sol, cerca de la de Venus, a la sonda Pioneer-5, algo no intentando hasta la fecha.

Incluso antes del lanzamiento del primer satélite americano, las Fuerzas Aéreas habían iniciado un programa militar completo que consistía en la utilización del espacio como plataforma de reconocimiento y control de

las actividades del enemigo. Este programa, el WS-117L (aprobado el 29 de octubre de 1956), despegaría definitivamente (y con urgencia) tras el Sputnik-1, un acontecimiento que ponía en manos de los soviéticos esas mismas capacidades. La primera muestra de este interés se personificaría en el proyecto Discoverer (Corona), un satélite clasificado que consistía en una nave recuperable capaz de sobrevolar el territorio deseado para después efectuar una reentrada controlada, listo para que los técnicos extrajeran de su interior el material fotográfico obtenido. Para su lanzamiento, la USAF seleccionó al Thor y a una nueva etapa superior que posibilitaría alcanzar órbitas polares y, en futuros vuelos, una cierta maniobrabilidad en el espacio. La configuración (DM-1812-3), consistía en un Thor DM-18A equipado con una etapa Lockheed 2205 Agena-A. Ésta poseía un motor Bell 8048 Hustler, desarrollado anteriormente para un modelo de avión (B-58) que no se llegó a construir. El primer Thor-Agena-A, con el Discoverer-1 a bordo, partió hacia el espacio el 28 de febrero de 1959, alcanzando una irregular órbita polar. Desde esta fecha hasta septiembre de 1960, se lanzaron 14 misiones más, entre las cuales el Discoverer-13 se convirtió en el primer objeto construido por el Hombre recuperado tras su viaje espacial. Después del Discoverer-15, la combinación Thor-Agena-A fue abandonada en favor de una Agena más potente.

Para la ocasión, Douglas preparó una nueva versión Thor llamada DM-21 (PG-2A), en esencia un DM-18C con un motor algo más capaz (MB-3 Block-II). Sobre él se instalaría la etapa Lockheed 8081/8096 Agena-B, parecida a su antecesora pero con tanques de combustible ampliados y



capacidad de reencendido. El primer Thor-Agena-B fue lanzado el 26 de octubre de 1960, pero el Discoverer-16 (integrado en la etapa Agena) que transportaba, no alcanzó la órbita cuando la Agena-B no se separó del Thor. A pesar del fallo, la combinación se continuaría usando hasta no-

El 28 de junio de 1962 se introdujo la etapa 8096 Agena-D. Hasta entonces, las Agena habían sido «adaptadas» para cada misión específica. Ahora, la Agena-D se convertiría en una versión estandarizada, casi idéntica a la Agena-B pero apta para aceptar sistemas modulares. Junto al

Thor DM-21 volaría hasta julio de 1963, con un total de 14 misiones, incluyendo la satelización de vehículos de la serie P-162/Corona, Ferret, Starad y otros varios de pequeñas dimensiones (Surcal, Injun, Calsphere, Radose y Lofti).

Mientras, y en una fase ya operativa, las etapas Able habían continuado sus lanzamientos convertidas en la nueva versión Epsilon o Ablestar. Adosadas a vehículos DM-21 equipados con una interfase apropiada (para convertirse en DM-21A), poseerían un solo motor AGC AJ10-104, modificado de la serie Able para poder reencenderse en vuelo. Los Thor-Ablestar volarían así en 14 ocasiones, desde abril de 1960 a octubre de 1962, siempre con cargas útiles militares y experimentales (Transit, Courier, Lofti, Injun, Secor, Sol-

rad y Anna). Una posterior evolución del sistema, bautizada como DSV-6, con la introducción del motor AGC AJ10-140D, de mayor capacidad, y la utilización del estandarizado Thor DSV-2A, equipado con los motores MB-3 Block II o III (también denominado SLV-2 o Vehículo de Lanzamiento Estándar-2), propició la continuación de la serie Ablestar desde septiembre de 1963 hasta agosto de 1965, siempre con satélites de navegación Transit como carga principal

y otras experimentales, secundarias pero no menos importantes.

Como hemos dicho, la rutina en el lanzamiento y construcción de los Thor para poner en órbita satélites artificiales propició la estandarización de los sistemas y la aparición del Thor DSV-2A, alrededor del cual evolucionarían la mayoría de las sucesivas versiones de este prolífico lanzador. Así, además de ser utilizado para incorporar etapas Ablestar, ya citadas, sería pertrechado con etapas Agena-B y D. Las primeras las utilizaría la NASA en 1964 y 1965 (tres lanzamientos, Echo-2, Nimbus-1 y Explorer-31/Alouette-2), y las últimas la USAF, para ocho misiones militares, desde agosto de 1963 a mayo de 1967 (programa Corona, Block-2 meteorológicos, Ferret y diversos subsatélites).

Cuando la USAF decidió incorporar una cámara espía más potente a sus satélites se encontró con la necesidad de aumentar la potencia de su lanzador. La cámara (KH-4A Corona) implicaba un mayor peso y unas órbitas y altitudes algo diferentes. Para solucionar el problema, se decidió incorporar una ayuda propulsiva en la base del Thor, en este caso tres aceleradores de combustible sólido fabricados por la empresa Thiokol. También llamados Castor-I o TX-3352, los aceleradores funcionaban durante los primeros minutos después del despegue, básicamente duplicando el empuje del Thor, siendo eyectados después en altura. El TAT (Thor de empuje aumentado) podía de este modo satelizar cargas mucho más pesadas con muy pocas modificaciones estructurales. Por otro lado, continuaría siendo utilizado junto a las etapas Agena-B y D. El primer TAT-Agena-D, en febrero de 1963, también llamado DSV-2C o SLV-2A, falló, pero pronto se convertiría en uno de los vehículos más seguros y fiables. Con paso rápido, la combinación se emplearía en 62 ocasiones hasta enero de 1968, más un sólo vuelo TAT-Agena-B en junio de 1963 que agotó las existencias de este último modelo de etapa superior. Entre los satélites lanzados destacan la serie espía antes citada, en ocasiones acompañada por subsatélites Hitchhiker, algunos Fe-



El vehículo experimental SERT-2, que debía ensayar diversas técnicas de propulsión iónica, en el pad de lanzamiento junto a su vehículo portador, un Thor DSV-2A/Agena-D.

viembre de 1962, totalizando 39 misiones, entre las cuales se incluyeron un gran número de satélites Discoverer, Ferret, Oscar y el mejorado Programa 162, con la cámara Corona KH-4. También la NASA utilizó el sistema, situando en órbita al Alouette-1, el primer satélite canadiense.

ret y pequeños satélites experimentales GGSE, Secor y Solrad. La NASA usó el TAT en tres ocasiones, para el OGO-2, el Nimbus-2 y el Pageos.

Para aprovechar al máximo la oportunidad presentada, la USAF modificó también algunos Thor procedentes de Gran Bretaña para vuelos orbitales. En una primera fase, los misiles fueron adheridos a una etapa de combustible sólido FW-4, usada con anterioridad en el programa del lanzador Scout. De esta guisa serían bautizados como Thor-Altair o Thor-Burner-I, y en Douglas Aircraft como DSV-2S. Durante seis vuelos consecutivos entre enero de 1965 y marzo de 1966, de los cuales sólo falló uno, se convirtieron en el lanzador exclusivo de la tercera serie de satélites meteorológicos militares DMSP (Block-3). Más adelante, y con la introducción de una cuarta (4A y 4B) y quinta (5A, 5B, 5C y 5D) serie de este tipo de ingenios, más pesados, el Thor tuvo que ser unido a etapas Burner más potentes. Con la denominación conjunta DSV-2U, el primer Thor-Burner-II fue lanzado en septiembre de 1966, y el último en junio de 1971, con un total de 12 vuelos. El Burner-II incluía un motor sólido Star-37B (TE-M-364-2). Opcionalmente (ocurrió en un sólo vuelo, P67-1), se adhirió una tercera etapa de apoyo Star-13A (TE-M-513). En octubre de 1971 se lanzaba el primer Thor-Burner-IIA. La etapa Burner-IIA se componía en realidad de dos motores sólidos integrados que funcionaban de forma consecutiva. En primer lugar el Star-37B (TE-M-364-2), ya citado, y después el TE-M-442-1. A partir de septiembre de 1976, se sustituyeron éstos por el Star-37E (TE-M-364-4) y el Star-37S (TE-M-364-15), respectivamente. En total, se lanzaron 13 Thor-Burner-IIA, el último en julio de 1980.

Pero la necesidad de un aumento periódico de potencia parecía una demanda insaciable. La USAF tenía ya lista la cámara avanzada KH-4B Co-

rona, y precisaba de un lanzador aún más poderoso para enviar al espacio a sus satélites espía. La empresa constructora, Douglas, se vio entonces obligada a incrementar la longitud de los tanques de combustible del Thor, haciendo que éste perdiera así su tradicional forma de huso, y a sustituir los aceleradores Castor-I por un modelo más potente (Castor-II o



Un cohete Delta, una de las aplicaciones para la NASA del misil Thor, que posteriormente sería ampliamente utilizado en multitud de versiones. En la imagen, el lanzamiento del Pioneer-E.

Thiokol TX-354-5). En su conjunto, el sistema adoptaría la denominación DSV-2L o SLV-2G, pero sería más conocido por el nombre de LTTAT (Long Tank Thrust Augmented Thor). La USAF lo usaría siempre junto a etapas superiores Agena-D, para lanzar satélites espía clasificados junto a sus subsatélites, y a otros de las series Ferret, Timation, SERT y ASTEX. La NASA lo emplearía para sus Nimbus meteorológicos y para el OGO-F. En resumen, 43 vue-

los distribuidos entre agosto de 1966 y mayo de 1972.

REENCARNACION

La USAF continuaba necesitando vehículos más y más potentes, con lo que tuvo que abandonar pronto al Thor y empezar a considerar otras opciones como el Titán-III. Pero el Thor no moriría aquí, porque el Thor es un Thor cuando viaja al espacio junto a cualquier etapa superior... excepto cuando lo hace adosado a una fase Delta. Y éste sería el verdadero caballo de batalla de la NASA para el lanzamiento de sus satélites desde 1960 hasta nuestros días. Reencarnados en múltiples y muy variadas versiones, los Delta, desarrollados alrededor del venerable y antiguo Thor, han seguido una evolución en ocasiones paralela y en otras divergente a la seguida por sus hermanos militares. Los actuales Delta-II han vuelo a llamar la atención del ámbito castrense, convirtiendo a éste en uno de sus máximos clientes para satélites tan conocidos como los Navstar GPS y otros. No parece probable que en un corto período de tiempo vayamos a perder de vista los casi perfectos lanzamientos de los Thor/Delta (el último de ellos que falló lo hizo en 1986, hace casi 50 misiones). Ya se habla de nuevas y sofisticadas modificaciones que lo hagan apto para las necesidades del próximo siglo. No está nada mal para un vehículo que tuvo sus orígenes en un misil desarrollado en apenas dos años. Pero la historia del cohete Delta también merece ser contada, y lo será en un próximo futuro.

BIBLIOGRAFIA

-Thor. The Workhorse of Space - A Narrative History. W.W. Arms. 31 de julio de 1972. McDonnell Douglas.

-The Eagle has Winds. Andrew Wilson. British Interplanetary Society. 1982.

-Ballistic Missiles in the USAF, 1945-1960. Jacob Neufeld. Government Printing Office. 1990. ■