

# Espacio'93: vientos de cambio

MANUEL CORRAL BACIERO

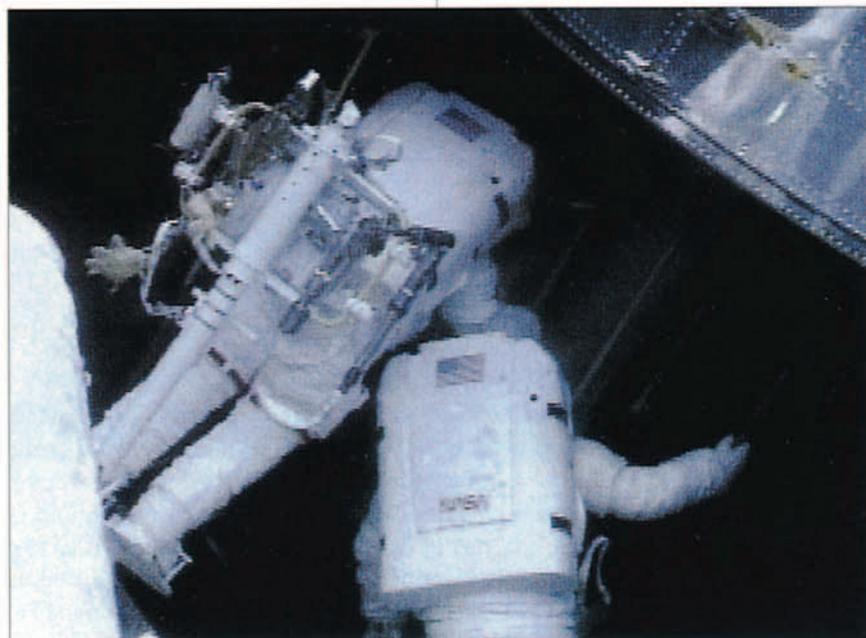
**E**L sábado 11 de diciembre de 1993 caía repetidas veces el mazo en la sala neoyorquina de subastas Sothebys, adjudicando 200 objetos que simbolizan la época mítica de la actividad espacial soviética a precios muy superiores a los de salida. El traje de entrenamiento de Yuri Gagarin, el telegrama de felicitación a este héroe de la URSS cursado por Kruschov, una cápsula Soyuz, o un "lunajod" que aún permanece en la Luna, eran parte de ese lote que cambió de manos por 955 millones de pesetas.

Mientras tanto, a 590 kilómetros de altura, seis astronautas americanos y uno europeo dedicaban la jornada a observar la Tierra tras finalizar la que ha sido considerada misión más compleja desde que el hombre pisó la Luna: la reparación en el espacio del telescopio Hubble, llevada a cabo con un coste de 85.000 millones de pesetas desde el Endeavour en 5 misiones extravehiculares que duraron 35 horas y media.

Con este éxito, pendiente de certificar con las imágenes que envíe el revitalizado telescopio, a la NASA (Presupuesto para el año fiscal 1994: 2.200.000.000.000 pesetas) le llegaba un más que necesario balón de oxígeno después de un ejercicio en el cual las habituales demoras en los lanzamientos y la pérdida de varias misiones han puesto en entredicho su capacidad de gestión del programa espacial norteamericano.

Subasta y paseos espaciales son dos imágenes contrapuestas de un año sembrado sobre un terreno de restricciones presupuestarias, feroz y creciente competencia en el mercado de lanzamientos, y con el abono de los acuerdos entre Estados Unidos y Ru-

sia para el desarrollo de la estación espacial internacional y el visto bueno para que Rusia acceda a ese sector de lanzamientos comerciales en el que Europa ha llegado a alcanzar una hegemonía no bien digerida por la potencia americana.



*La misión más compleja llevada a cabo en el año transcurrido, la reparación en el espacio del telescopio*

## NUEVA ESTACION ESPACIAL

Para muchos la reunión de los socios del ya olvidado proyecto de estación espacial Freedom, celebrada el 6 de diciembre, fué un mero trámite para que todos invitaran formalmente a Rusia para que participe en el ave fénix que, con el posible nombre definitivo de Alpha, resurge de las cenizas del ambicioso sueño anterior reducido en pretensiones y objetivos e incorpo-

rando mucho del saber hacer ruso en permanencia humana en el espacio.

La voz cantante en todo este proceso la ha tenido constante y exclusivamente Estados Unidos, viéndose arrastrados Japón, Canadá y la Agencia Europea del Espacio en los diversos rumbos que iba tomando un proyecto en el que, curiosamente, Estados Unidos seguía gastando semanalmente 40 millones de dólares por contratos para trabajos cuya utilidad era manifiestamente dudosa. Así, en febrero el Presidente Clinton ordenó rediseñar la estación para reducir su coste y dedicar los recursos liberados a otros programas espaciales e investigación, de forma que se le presentase un proyecto que no supusiera un gasto anual superior a los 2.100

millones de dólares. En junio los responsables de la NASA presentaban tres propuestas, ninguna de las cuales cumplía con el límite fijado por la Casa Blanca, mientras que la continuidad del proyecto era aceptada por los congresistas por un sólo voto de diferencia. El Presidente optó por una versión reducida, mientras empezaba a madurar la posibilidad que llevó a Washington en el mes de mayo una delegación rusa de alto nivel: cooperar en el proyecto aportando elemen-

tos suyos como lo avanzado para su nueva estación Mir-2 y el lanzador Proton.

El 2 de septiembre las dos grandes potencias espaciales ponían boca arriba unas cartas que se habían empezado a repartir en la reunión Yeltsin-Clinton del 3 de abril cuando el Vicepresidente Al Gore y el Primer Ministro Chernomyrdin firmaron en Washington los Acuerdos conjuntos de cooperación en el espacio y para lanzamientos comerciales. Por el primero, ambos países se comprometen a desarrollar una Estación Espacial común uniendo los proyectos en marcha, ubicándola en la órbita de interés para Rusia y respetando los compromisos con terceros de ambas partes.

no vuelve a ponerse todo el plan en discusión, el primer año del próximo siglo flotará sobre nuestras cabezas una estación científica que habrá costado dos billones de pesetas, con capacidad para ser habitada permanentemente por 6 personas durante 10 años.

## LANZAMIENTOS CONVENCIONALES

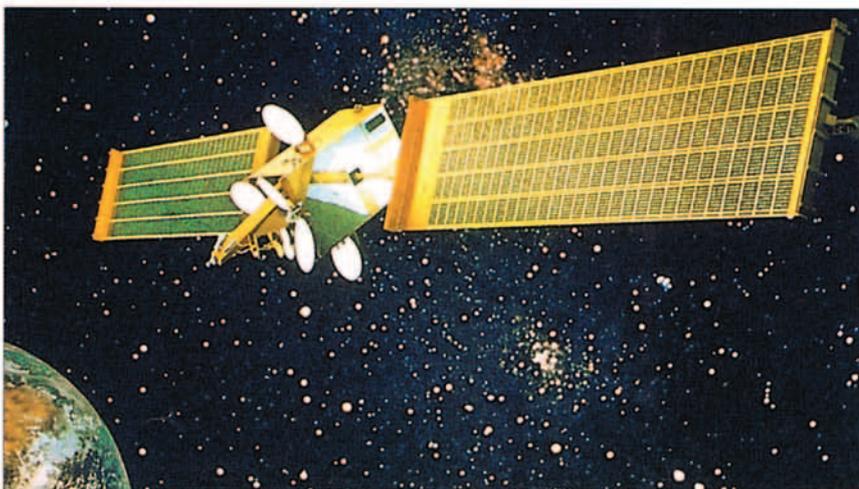
El otro acuerdo firmado a comienzos de septiembre corresponde a la necesidad política de normalizar la situación internacional de Rusia, permitiendo que participe - limitadamente: orbitando 15 satélites hasta el año 2000 - , en la sabrosa tarta de los lan-

mer lanzamiento en mayo terminó en fracaso perdiéndose un satélite G-Orion, mientras en septiembre sí lanzó con éxito otro -, y ofrece reconvertir sus misiles intercontinentales como lanzadores. Motorola ha firmado un convenio para que 21 de los satélites de su constelación global de telecomunicaciones Iridium sean lanzados con tres vuelos de Proton. Space Systems/Loral ha elegido el mismo lanzador para orbitar 5 de sus nuevos satélites a partir de finales de 1995. Pratt & Whitney se ha asociado con NPO, la principal compañía rusa de propulsores, para acceder a tecnologías de propulsión líquida.

Hay otros muchos proyectos de cooperación en marcha, como el establecido con la empresa mixta ruso-canadiense Sovcan Star para desarrollar un satélite internacional de telecomunicaciones; los preacuerdos con la compañía australiana STS para utilizar durante 20 años y en exclusiva cohetes soviéticos en un centro privado de lanzamientos pionero que se establecería en Papúa-Nueva Guinea; los firmados con ESA o Japón; los relativos a las misiones a Marte; comercialización de imágenes obtenidas por satélites rusos, o el acuerdo con Deutsche Aerospace para estudiar misiones avanzadas.

China planea llegar a una capacidad de 20 lanzamientos anuales a comienzos del próximo siglo. Japón espera lanzar en febrero de 1994 la misión que inaugura su nuevo lanzador H-2, competidor de Long March-2, Proton, Atlas/Centauro y del europeo Ariane-4. Entre responsables europeos y japoneses se está buscando llegar a compatibilizar sus sistemas para usarlos como alternativa en caso de problemas de una de las partes. India, a un nivel más modesto, también continúa con su programa de lanzadores nacionales, aunque en Septiembre fracasaba una de sus misiones.

Por su parte, Arianespace desarrolló las primeras pruebas operativas del motor P230, 1.200.000 libras de empuje, para el Ariane-5, cuyo programa de desarrollo continúa en el calendario establecido para su primer lanzamiento en 1995, mientras 8 misiones de Ariane-4 ponían en órbita con éxito todos los satélites que tenía



El once de agosto fallaba el control del mayor satélite de telecomunicaciones de la Agencia Europea del Espacio, el Olympus.

Además, Estados Unidos inyecta 500 millones de dólares en el sector espacial ruso a través de un amplio programa de cooperación científica y operativa: prolongar la vida de Mir-1, vuelos de astronautas de ambos países en misiones del otro, incorporación de instrumental, pago de lanzamientos, experiencias comunes en soporte de la vida, etc..

A partir de aquí, sólo quedaba reencajar las piezas de los puzzles que se habían ido construyendo por separado, de forma que en 1997 se lance el primer elemento y el montaje e la estación espacial internacional finalice en el 2001. Desde que George Bush dio luz verde al proyecto Freedom se han quedado en el camino fuertes inversiones y ambiciosos objetivos y, si

zamientos comerciales privados, un sector en el que domina hegemoníamente Europa con Arianespace. Sin embargo, resulta inevitable añadir que se ha juntado esa conveniencia con la clara indefinición político-industrial norteamericana respecto a la renovación de su flota de lanzadores y el decaimiento de sus capacidades en esta faceta del negocio. Para algunos analistas, la etapa que se avecina ha sido definida como de cooperación en las áreas científicas, pero de abierta y dura competencia en las actividades comerciales.

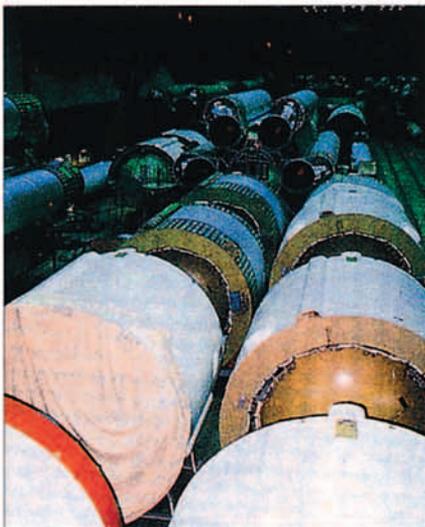
Rusia tiene cerrado el contrato para el lanzamiento del cuarto satélite Inmarsat-3 en 1995, acuerda con Lockheed la comercialización en occidente del nuevo lanzador Proton, - cuyo pri-

comprometidos para el presente año. Frente a este índice de "0" fallos, hasta octubre Rusia había tenido 1 sobre 39 lanzamientos y Estados Unidos, con 19, acumulaba 5 fallos. La larga cadena de demoras en lanzamientos y pérdidas de misiones que ha acompañado a la actividad espacial norteamericana en este año tenía el 2 de agosto uno de sus eslabones más espectaculares con el fracaso de un Titán 4 que portaba un sistema militar valorado en 300.000 millones de pesetas.

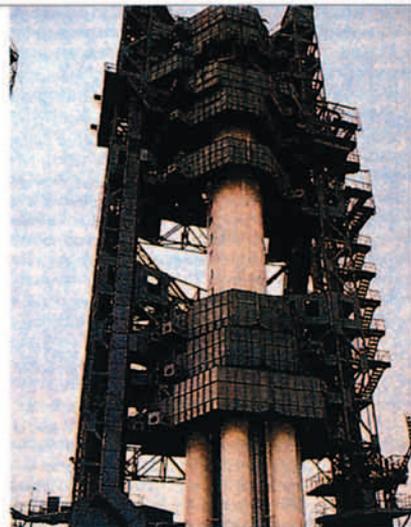
Existe en este país una gran preocupación, no sólo por la menor fiabilidad, sino por la falta de competencia de su complejo de lanzamientos. Un sólo dato: Una misión de Delta-2 o Atlas-Centauro requiere el triple de personal que Ariane-4, mientras que Titan 4 precisa diez veces más que el vector europeo. Por otro lado, no se encuentra el camino para desarrollar un proyecto actualizado de lanzador medio, aunque la USAF, poniendo como modelo a Ariane, ha iniciado la evaluación de conceptos para disponer, a comienzos del siglo XXI, de un nuevo lanzador polivalente, Spacelifter, que podría retomar desarrollos como el motor principal STME del proyecto Sistema Lanzador Nacional, sin descartar vehículos de una sola etapa o cualquiera de los lanzadores presentes mejorado.

Por otro lado, NASA quiere dar por terminado, y el Congreso ha votado en contra de su continuidad, el proyecto valorado en 3.000 millones de dólares para el cohete avanzado de combustible sólido, ASRM. Quizás las únicas satisfacciones se encuentren en el avance de las misiones Pegasus para pequeños satélites, aunque no han estado exentas de fallos, y en ese sugerente concepto que representa Delta Clipper, vector de una sola fase capaz de regresar a tierra verticalmente, que ha visto elevarse en varias ocasiones su primer prototipo en el inusual plazo de año y medio desde que se autorizó su desarrollo y cuando se lleva gastada la cifra de 59 millones de dólares, inusualmente frugal en los programas norteamericanos.

Respecto a actividades militares, según los servicios norteamericanos



Módulos y rampa de lanzamiento del lanzador Protón



de inteligencia, son ya 16 los países que tienen capacidad de utilizar el espacio para operaciones militares y la cifra podría doblarse a finales de siglo. Por parte de las dos principales potencias se mantiene un elevado nivel de lanzamientos con esta finalidad. Ambas completan sus redes de navegación, Rusia con Glonass y EE. UU. con GPS, así como las de inteligencia electrónica, reconocimiento y comunicaciones, incorporando a sus proyectos satélites de generación avanzada.

En cuanto al Pentágono, el fracaso del lanzamiento de agosto ha conducido a que se plantee la reducción de sus sistemas Milstar (comunicaciones

avanzadas) y FEWS (alerta temprana), así como la demora de sus programas meteorológicos y de comunicaciones de defensa DSCS, reconduciendo todos los proyectos hacia plataformas más comunes para reducir costes y riesgos a través de la normalización de diseños, compartir capacidades con las agencias civiles y adquisición de equipos de uso común en el mercado comercial.

## MISIONES TRIPULADAS

Rusia mantiene latente una situación de tensión entre los responsables civiles y militares del sector espacial, dado que estos consideran que los programas científicos y tripulados están afectando a sus necesidades en una situación muy crítica económicamente. Durante el año transcurrido continuaron los preparativos para las misiones conjuntas previstas con NASA, desarrollándose en Estados Unidos el entrenamiento de Vladimir Titov y Serguei Krikaliev, siendo este último el que volará en 1994 en el transbordador hasta la estación Mir-1, a la cual le fue instalado un nuevo sistema de anclaje para permitir el enganche del orbitador norteamericano en varias misiones extravehiculares realizadas por los cosmonautas rusos durante este año.

Los primeros tripulantes en viajar a Mir en 1993 fueron Guenady Manakov y Alexander Poleschuk. Entre



Delta Clipper, cuyo primer prototipo se ha elevado varias veces en año y medio

sus trabajos destaca el despliegue el 4 de febrero de un espejo de 25 metros de diámetro que iba instalado en un vehículo Progress. Este espejo llegó a reflejar la luz solar sobre la noche terrestre en una amplia zona de nuestro planeta, como fase inicial del proyecto Nueva Luz que pretende reflejar desde el espacio la luz solar para iluminar de noche áreas de hasta 100 kilómetros de diámetro con un complejo de 100 reflectores de hasta 400 metros de diámetro.

Posteriormente, ambos fueron protagonistas el 20 de abril de momentos de tensión durante la misión extravehicular rusa 200, que hubo de prolongarse por los problemas que encontraron en el exterior para instalar los anclajes del nuevo módulo Espectro que será lanzado en 1994. El 22 de julio regresaron a tierra, tras ser sustituidos por Vasili Tsbylev y Alexander Serebrov, que habían viajado hasta Mir junto al astronauta francés Jean Pierre Haigneré, quien realizó durante 19 días diversos experimentos científicos. La nueva tripulación, que debió prolongar su estancia casi dos meses más de lo previsto por no disponerse de cohetes para lanzar el vehículo Soyuz de relevo, ha tenido una carga importante de tareas extravehiculares para sustituir varios elementos de la estación e instalar otros nuevos, como el brazo manipulador para experimentos en ambiente exterior y orbitación de pequeños satélites.

Respecto al sistema de transbordadores norteamericanos, durante 1993 se han realizado 7 misiones, sufriendo casi todas ellas demoras por circunstancias diversas. Endeavour ha desarrollado 3, Discovery y Columbus 2 cada uno. Mientras la más espectacular fue la última del año, para reparación en vuelo del Telescopio Espacial Hubble, las restantes contribuyeron a hacerla factible con varias misiones extravehiculares, a la par que llevaban a cabo misiones muy diversas como la puesta en el espacio de satélites (TDRS, ACTS, Orfeus), recuperación de la plataforma Eureka y decenas de experiencias científicas, para las que se utilizaron en tres de los vuelos los laboratorios ATLAS, D-2 y Spacehab.

## MISIONES AUTOMATICAS

El 11 de abril los controladores de la misión estrellaban sobre la superficie lunar, tras permanecer tres años en órbita, la sonda japonesa Hiten. Pocos viajeros terrestres más se acercarán en el futuro a nuestro satélite, ya que la NASA ha confirmado la cancelación de los proyectos patrocinados en su momento por el Presidente Bush con el objetivo de situar colonias habitadas en Marte y Luna el próximo siglo. Igualmente, el año enterró el programa de búsqueda de inteligencia extraterrestre SETI, al ser considerado un derroche del dinero de los ciudadanos. Quien sí se acercará a la Luna a comienzos de 1994 es la sonda Clementine 1, que tiene el objetivo de comprobar nuevos sensores y electrónica ligera observando la Luna, se espera que haga una cartografía global de su superficie, y sobrevolando un asteroide próximo a la Tierra, Geographos, para obtener datos sobre su composición superficial, gravedad, morfología y rotación.

Mientras Pioneer-X, a los 21 años de su permanencia en el espacio, sobrepasaba la órbita del planeta más lejano del Sistema Solar, Plutón, a pesar de lo cual aún se reciben señales de su pequeño y anticuado emisor procedentes de sus instrumentos aún operativos, la NASA está desarrollando un proyecto por importe de 1.320 millones de dólares para enviar en 1999 dos sondas a esa planta, el único del sistema que aún no ha sido visitado por sondas terrestres y al que podrían llegar 7 años después propulsadas por generadores termoeléctricos de radioisótopos, volando en trayectoria directa, en lugar del procedimiento habitual de aproximación a los planetas para beneficiarse de su acelerón gravitatorio en la trayectoria hacia otros más lejanos. Las sondas llevarán una cámara en espectro visible, un espectrómetro del infrarrojo, otro del ultravioleta y un oscilador ultraestable.

En su viaje hacia el Sol la sonda Ulises superó el record de latitud que poseía Voyager 1, lo que se une a otros importantes logros científicos conseguidos durante su largo viaje. Esta sonda, junto a Galileo y la malo-

grada Mars Observer formaron, por primera vez en la historia, el sistema de detección más sensible jamás creado para localizar ondas gravitacionales de muy baja frecuencia, con el fin de intentar demostrar su existencia en el Universo, ya que no se habían detectado nunca de forma directa.

Magallanes, tras finalizar el sobrevuelo de Venus realizando un mapa completo de su superficie, fué pionera en la exploración planetaria en llevar a cabo una maniobra de frenado por introducción en la superficie del planeta, utilizada para reducir su velocidad y cambiar de órbita hacia una circular más baja, con el objetivo de desarrollar una nueva misión: medir el campo gravitatorio de Venus, especialmente en sus zonas polares.

El satélite científico germano-norteamericano que analiza partículas resultantes de la interacción del Sol con el gas interestelar, SAMPEX, ha permitido confirmar la existencia de un cinturón de radiaciones alrededor de la Tierra, del cual se tuvieron las primeras evidencias en 1991.

Sin embargo, este año tan denso cuenta con un debe que tiene en el mes de agosto sus peores números rojos. El 11 de este mes fallaba el control del mayor satélite experimental de telecomunicaciones de la Agencia Europea del Espacio, Olympus, al perder este su apuntamiento normal con la Tierra y comenzar una lenta y descontrolada rotación, junto a un desplazamiento de su órbita geoestacionaria de servicio. Esta inesperada pérdida se produjo un año antes de la finalización prevista de su vida útil.

El día 21 la NASA perdió el contacto con el satélite meteorológico NOAA-13, valorado en 100 millones de dólares, y con Mars Observer, 11 meses después de su lanzamiento y con más de 700 millones de kilómetros recorridos. No se recuperó su control al intentarlo tras haberse desconectado los equipos de transmisión durante las maniobras de carga de combustible para entrada en la órbita marciana. 1.000 millones de dólares tirados a la basura en una sonda que debía realizar la cartografía completa de Marte, enviar información sobre su superficie, cambios geológicos, clima y evolución, formaciones roco-

sas y posibles puntos para el desembarco de las futuras misiones al planeta.

La antena de alta ganancia de la sonda Galileo continuaba atascada tras repetidos intentos en los que se ha intentado desbloquearla con sus propios motores enviando órdenes desde tierra. Se está redefiniendo su misión para que pueda enviar los datos a través de la antena de baja ganancia, lo que puede suponer que sólo se reciba una décima parte de las imágenes previstas.

Después de tres años de servicio, el 15 de agosto se interrumpieron definitivamente las comunicaciones con el observatorio Hipparcos, tras la avería de sus giróscopos y el fallo de los ordenadores de comunicaciones a bordo. El primer observatorio dedicado a localizar con gran exactitud la posición de las estrellas, distancias y desplazamientos ha sido considerado un gran éxito a pesar de los problemas que planteó inicialmente, ya que se ha conseguido situar con gran exactitud a más de 100.000 estrellas, precisar distancias, descubrir varios miles de sistemas estelares binarios, medir la variación luminosa de varios cientos de miles de estrellas, validar con exactitud predicciones de la teoría general de la relatividad, etc., superando ampliamente los objetivos científicos iniciales.

En cuanto al Observatorio Espacial del Infrarrojo ISO, diversos retrasos y errores han demorado hasta 1995, como pronto, su lanzamiento. Con un coste que se aproxima a los 900 millones de dólares, debe buscar en el espacio fuentes de infrarrojos para analizar la evolución de los sistemas planetarios.

## HACIA ADELANTE

Dentro de un proyecto global de pequeños y económicos exploradores de física del espacio, que se inició con SAMPEX, y continua con FAST, explorador de ráfagas aurorales y SWAS, satélite astronómico de ondas

submilimétricas, NASA ha seleccionado cuatro nuevos programas JUNO, observador conjunto del ultravioleta y cielo nocturno, que investigará fotométrica y espectrométricamente el ultravioleta lejano; POEMS, espectrómetro magnético de positrones y electrones, que medirá la relación entre ambos en los rayos cósmicos en función del momento y la energía; TRACE, explorador solar de la corona y región de transición a través de las relaciones entre sus campos magnéticos



**ARIANE:  
mal comienzo del año 1994**

La primera misión de Ariane en el presente año, número 63 de la serie, que tenía como finalidad situar en el espacio los satélites EUTELSAT II F5 y TURKSAT 1, ambos de comunicaciones, terminó en fracaso el 24 de enero, al caer el lanzador sobre el Atlántico debido al fallo de los motores de la tercera fase del vector 13 minutos después del lanzamiento (21:37 GMT)

Este es el primer fallo total de un lanzamiento a que tiene que hacer frente Arianespace, que había obtenido el mayor índice mundial de éxitos en lanzamientos comerciales, en varios años, y dificultando tanto el desarrollo de los servicios Eutelsat hacia el Este de Europa, como la puesta en marcha del sistema turco.

y estructuras de plasma. WIRE, detector de infrarrojos enfriado criogénicamente para estudiar la evolución de las galaxias.

También está desarrollando junto a equipos científicos universitarios varios conceptos de misiones científicas de bajo coste para explorar el Sistema Solar dentro del nuevo programa Discovery. Todos ellos no superan individualmente los 20.000 millones de pesetas, deben estar preparados en

menos de 3 años y han de poder ser lanzados como carga suplementaria con otras misiones. EL proyecto prevé la transferencia de las importantes tecnologías desarrolladas dentro de la Iniciativa de Defensa Estratégica a actividades no clasificadas científicas y civiles. El primero debe probar tecnologías para el proyecto de análisis de la superficie marciana MESUR. El segundo es NEAR, visita a un asteroide cercano a la Tierra, y los otros en marcha pretenden: el transporte de

muestras de un asteroide próximo a la Tierra; acompañamiento durante 100 días del núcleo de un cometa; viaje al núcleo de otro para estudiar su estructura y composición; cuatro pequeñas misiones a asteroides y cometas para estudiar sus diferencias; orbitar Júpiter y sus satélites con un telescopio de imagen estereoscópica; estudio de la dinámica, energía y evolución de la zona alta de la atmósfera e ionosfera marcianas; sobrevuelo polar de Mercurio para completar su reconocimiento fotográfico y estudiar los cascos polares y Orbitador Global, para control remoto de su superficie, atmósfera y magnetosfera; misión múltiple con 14 pequeños experimentos para medición de viento, temperatura y presión en Venus; analizar la composición de su atmósfera con un módulo de descenso y, por último, recolectar muestras del viento solar para traerlas a la Tierra.

Respecto a Rusia, su situación económica se refleja en la planificación de actividades espaciales, cuyos objetivos son actualmente: Reforzar las capacidades de telecomunicaciones por satélite

para mejorar las infraestructuras del país; seguir con programas de reconocimiento y teledetección para usos militares y civiles; desarrollar las capacidades de lanzamiento, incluyendo transportes tipo lanzadera, aunque el futuro de Burán es dudoso, potenciar las infraestructuras terrestres, especialmente a partir de la incertidumbre que existe sobre el Cosmódromo de Baikonur, y continuar con investigación fundamental.

La Agencia Europea del Espacio ha revisado su estrategia y programas partiendo de un crecimiento real "0" de su presupuesto hasta el año 2000, para lograr mantener la estabilidad dentro del nuevo escenario mundial. Se quieren mantener las actividades científicas según lo decidido en Granada en 1992; completar el desarrollo de Ariane-5; incrementar a partir de 1995 las actividades de aplicaciones, con mayor énfasis en la explotación de datos obtenidos por observación de la Tierra y pequeños satélites demostradores de telecomunicaciones, reforzando la competitividad de la industria europea en este sector y permitir que Europa sea socio en el nuevo proyecto de Estación aportando elementos tripulados europeos a lanzar con Ariane-5.

El Comité Científico ha aceptado dentro del programa Horizonte 2.000 los programas ROSETTA, sonda al encuentro de un cometa, y FIRST, telescopio espacial del infrarrojo lejano. Asimismo, ha aprobado los 4 programas que componen el segundo proyecto de mediana envergadura, M2.: INTEGRAL, Laboratorio Internacional Astrofísico de Rayos Gamma; MARSNET, red marciana con tres sondas que llegarán a la superficie del planeta para realizar mediciones y estudios diversos; PRISMA, observador de la rotación en el interior de las estrellas y STEP: Satélite Comprobador del Principio de Equivalencia.

Los administradores espaciales japoneses han demorado aspectos clave de su programa espacial: Muses-B, Planet-B orbitador de Marte, ETS-7, satélite tecnológico y Express, cápsula recuperable. Mientras tanto, han confirmado los programas Adeos-2, nueva generación de sondas de observación de la Tierra; Astro-E, observatorio astronómico japonés de Rayos-X; Hiros, satélite de observación de la Tierra en alta resolución y Hope, demostrador tecnológico base para un posible vehículo espacial recuperable no tripulado con alas. Japón también mantiene sus esfuerzos investigadores en vehículos

de transferencia orbital con propulsión iónica, otros con propulsión híbrida, satélites de comunicaciones avanzados y tecnologías de motores alimentados con aire.

## DE ESPAÑA Y ESPAÑOLES

Mientras el 16 de abril, SAR el Príncipe Felipe de Borbón inauguraba las nuevas instalaciones espaciales de



Lanzamiento del INTA 300 B, en octubre de 1993

CASA, que han supuesto una inversión de 3.000 millones, desde mayo se incrementaron notablemente las posibilidades de que un ciudadano español se incorpore al reducido club de viajeros espaciales. Pedro Duque, miembro del Cuerpo Europeo de Astronautas, forma, junto al veterano Ulf Merbold, el equipo del que saldrá un tripulante para la estación Mir dentro de los vuelos precursores de ESA. Cuando se publique este artículo faltarán pocas semanas para saber si nuestro paisano ha sido elegido para

la gloria o queda como reserva a la espera de otra oportunidad.

El 22 de julio Ariane lanzaba en su vuelo 58 el segundo vector de sistema HISPASAT, mientras el INTA iniciaba con mal pie las pruebas de sus propulsores para el lanzador Capricornio, ya que el 22 de octubre no pudo seguir correctamente el lanzamiento y comportamiento del primer INTA 300/B de dos previstos, cancelándose hasta el presente año la otra parte de la misión.

Además de la habitual actividad de Maspalomas, Canarias adquirirá un doble protagonismo en la actividad espacial. Por una parte, ESA ha responsabilizado al Instituto Astrofísico de Canarias de la construcción y operación del centro para seguimiento de la sonda para observación solar y heliosférica SOHO. Por otra, su Gobierno acordaba con el INTA la creación de una base para lanzamientos en el archipiélago, desde donde alcanzarán el espacio los futuros Minisat, que ya se encuentran en fase de desarrollo del prototipo definitivo, a finalizar en 1995 para su lanzamiento con tres cargas científicas.

Asimismo, el INTA coopera en diversos proyectos como el microsatélite experimental UPM-LB-Sat, de 50 kilogramos, desarrollado por la ETS de Ingenieros Aeronáuticos, o en el de brazo articulado de dos metros y medio, controlado desde tierra, para las sondas europeas MARSNET, encargado de perforar el suelo marciano, recoger muestras y medir la temperatura.

## CONCLUSION

Se iniciaba este apretado resumen con dos imágenes contrapuestas de unos tiempos de cambio. Es difícil imaginar cómo habrían evolucionado la actividad y los programas en marcha si no hubiera barrido nuestro mundo una fría ola de dificultades económicas. Quizás, al menos, lo que ha quedado tenga los pies más cerca de la Tierra y mayor eficacia. Espéremos. ■