

El Espacio en Le Bourget'93

MARTIN CUESTA ALVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

FUTURO Y NOSTALGIA

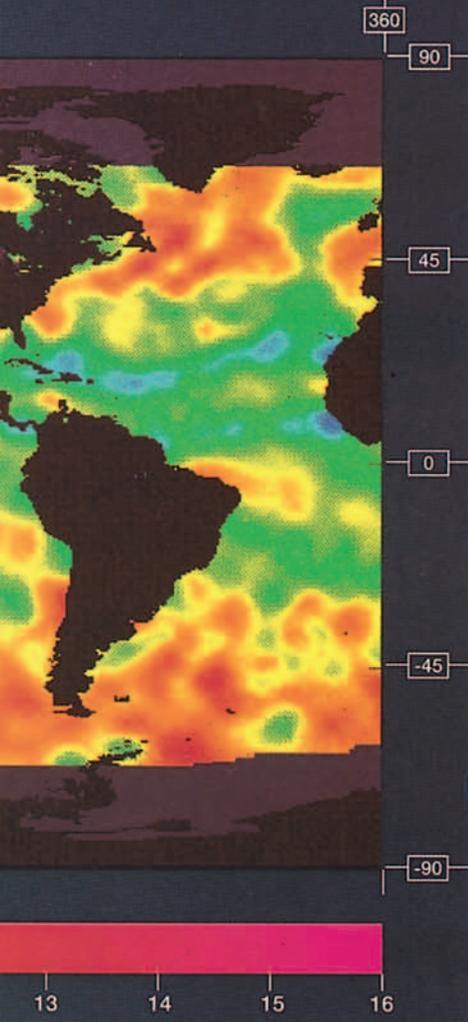
Las actividades espaciales de Europa tenían en el 40º Show Aeroespacial de París, un símbolo que se ha mostrado en la torre Eiffel. Durante los cuatro días previos a la inauguración de Le Bourget 1993 ha estado desplegada una tela de gran tamaño que tenía pintado sobre ella el Ariane 5 y que anunciaba a Aerospaiale como el principal constructor del

futuro cohete espacial europeo, a dos años vista del primer lanzamiento.

El montaje de tan gigantesco anuncio sobre la estructura de la torre Eiffel fue realizado el día 6 de junio por 50 alpinistas, guías de Chamonix, que amarraron la tela con cables de acero entre el 2º y 3º piso de la torre. Contrasta esta representación simbólica con la utilización de un avión DC-3 en versión para 32 pasajeros, que un operador británico, Classic

Airways, especializado en "vuelos de nostalgia" ha utilizado para unir Londres con Le Bourget, y mostrar la Exposición desde el aire. El DC-3 de estos vuelos ha sido un Dakota construido en Long Beach en 1942 como C-47 para transporte de tropas de la USAF

El cohete lanzador americano Delta II, que más adelante comentamos, ha sido bautizado por su versatilidad y fiabilidad como el DC-3 del Espacio.



Observaciones del satélite Topex/Poseidon de la NASA/CNES, efectuadas entre los días 3 al 12 de octubre de 1992. Velocidad del viento a nivel de la superficie del mar. Contratan los fuertes vientos (mayores de 10 m/seg) de la zona oceánica antártica, respecto de los vientos en latitudes ecuatoriales y medias, especialmente de baja intensidad en el Pacífico Occidental. Información CNES. Gráfico: Pixeline/G. Azoulay.

SIMULACION DE MICROGRAVEDAD

En el Pabellón de la Agencia Europea del Espacio (ESA), se ha mostrado un gran "aquarium" de 6 metros de altura conteniendo 360.000 litros de agua, que incluido el peso de la estructura arroja un total de 400 Tm. A través de cuatro ventanas de 3m x 3m., los visitantes han podido ver a astronautas simulando trabajos en condiciones de gravedad reducida, moviendo conjuntos de peso entre 500 kg. y 700 kg., actividades muy similares a las que harán en el módulo



Aquarium en el pabellón de la ESA en el que el público ha podido ver a astronautas simulando trabajos en el Espacio en condiciones de gravedad reducida.



Operación de montaje del Ariane 4 y de su cúpula conteniendo los satélites Astra 1C y Arsane, para el lanzamiento n° 56 en el pasado mes de mayo, el último anterior a la inauguración de Le Bourget'93.

Coincidiendo con la apertura del Salón tuvo lugar el lanzamiento n° 57 para situar en órbita el satélite Galaxi IV, el segundo satélite mixto de banda C y banda Ku de la flota de satélites Galaxi de Hughes Communications Inc.

Foto Arianespace.

Columbus de la Estación Espacial Internacional de la NASA, para utilizar por Europa, Canadá, Japón y USA.

Las paredes del "aquarium" tienen 15 cm. de espesor, están fabricadas de metacrilato tan transparente como el cristal, fabricado en Estados Unidos, material que fue utilizado por primera vez en el Pabellón de Móna-

co en la Exposición Universal de Sevilla en 1992.

La ESA probablemente decidirá que este "aquarium" se mantenga en Le Bourget para entrenamiento de astronautas.

La ESA ha manifestado en Le Bourget, que está en conversaciones con Airbus Industrie para que el pro-

totipo 003 del A 300 sea utilizado para vuelos parabólicos y hacer así pruebas en condiciones de gravedad reducida, que se están haciendo ahora con el Caravelle "Cero G", como la NASA lo hace con un KC-135.

LA MISION DE OCEANOGRAFIA ESPACIAL TOPEX-POSEIDON

En Le Bourget hemos completado la información que teníamos de esta misión cuyos resultados más relevantes se han dado a conocer ahora en París. El 23 de marzo de 1987, el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES), francés, firmaba un protocolo con la NASA para realizar en común una misión oceanográfica espacial denominada como Topex-Poseidón, con la que pudiera analizarse la interacción del movimiento de las

Carenado del cohete DC-X que envuelve las complejas instalaciones que se muestran en la figura.
Foto McDonnell Douglas.

aguas con el clima de la Tierra.

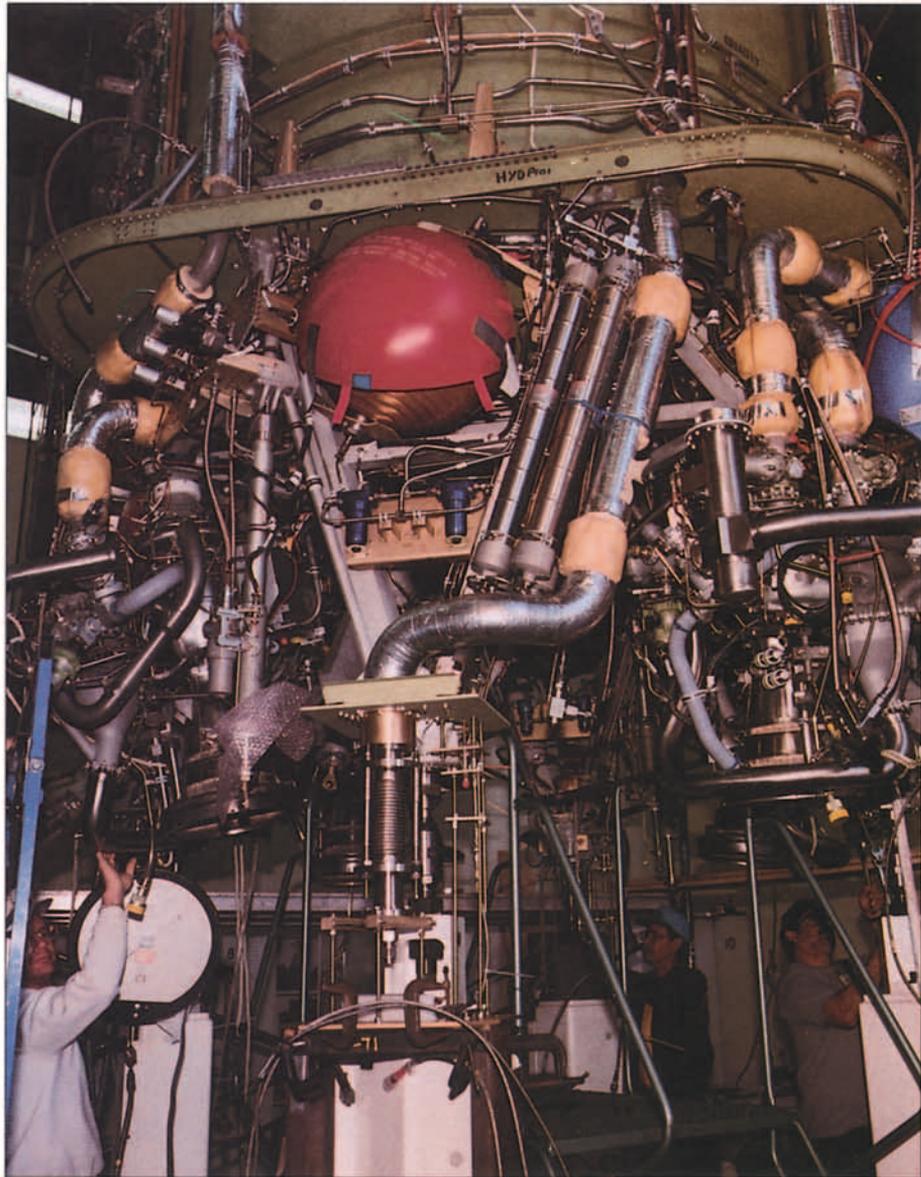
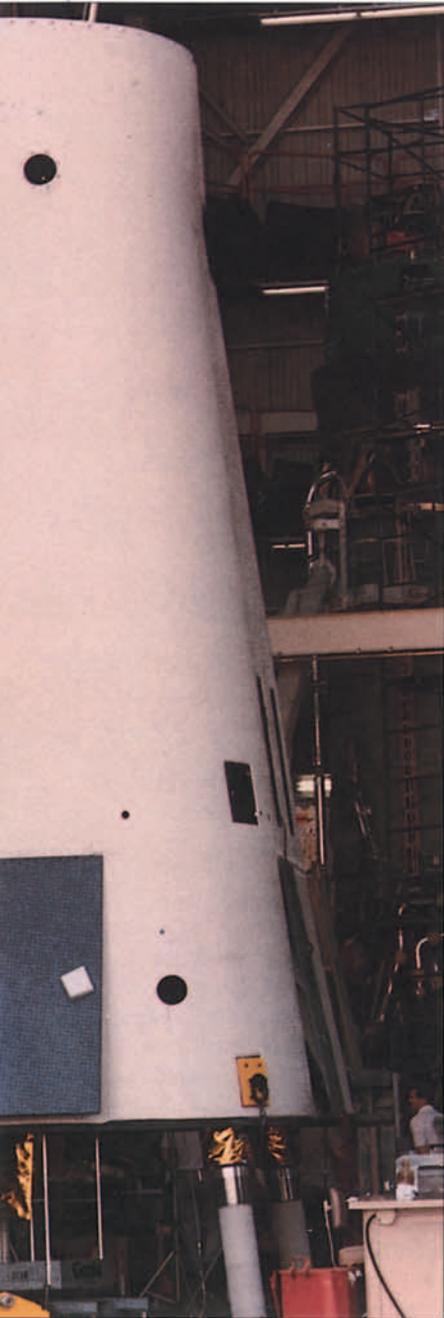
En agosto de 1992, declarado Año Internacional del Espacio, era lanzado por un cohete Ariane 42 P el satélite Topex-Poseidón, de peso 2400 kg. y puesto en órbita circular de 1.333 km. de altitud y 63° 24' de inclinación respecto del plano ecuatorial de la Tierra. La inclinación había sido elegida para asegurar una cobertura suficiente de los Océanos, pues con esa inclinación sucede un giro del plano orbital que beneficia las observaciones. El ciclo orbital es, aproximadamente, de 10 días, esto es, el satélite pasa con esta regularidad sobre los mismos puntos de la Tierra con una variación no superior a 1



El lanzador Delta II fabricado por McDonnell Douglas como subcontratista principal, que ha sido bautizado como el DC-3 del Espacio, por su alta versatilidad de utilización. Con el Delta II se están lanzando los satélites NAVSTAR para el GPS (Global Positioning System) sistema de Navegación vía satélite que estará completamente operativo a partir del otoño de este año 1993. En los últimos 14 años los lanzadores Delta han mantenido una fiabilidad operativa del 98'6%.
Foto McDonnell Douglas.



km., dando una vuelta a la Tierra cada 102 minutos, y observando los Océanos a escala planetaria con una precisión del orden de 2 cm. La revelación de datos estaba planificada para que fuera durante 3 a 5 años aún cuando la vida del satélite es sensiblemente superior; ahora con los resultados obtenidos, reunido en febrero de este año el grupo científico de evaluación, ha programado un coloquio a nivel internacional que se celebrará en Toulouse para mostrar es-



Operaciones de montaje del cohete DC-X de un sólo escalón de propulsión construido por McDonnell Douglas bajo contrato con SDIO (Strategic Defense Initiative Organization). En la actualidad se están haciendo pruebas de lanzamiento con un cohete similar a escala 1/3, diseñado para demostrar la tecnología de cohetes recuperables como lo será el DC-X. Foto McDonnell Douglas.

tos resultados del Topex-Poseidón, de los que algunos de los más destacados han sido dados a conocer ahora en el Salón de Le Bourget, como la velocidad del viento a nivel de la superficie del mar y la interacción de estos vientos con la altura de las olas.

A la vista de los resultados se ha programado una nueva fase de observación que durará hasta agosto de 1995, y está en estudio la posible extensión de la operatividad del satélite hasta agosto de 1997.

LA MISION CIENTIFICA DE LA ESA EL AÑO 2001

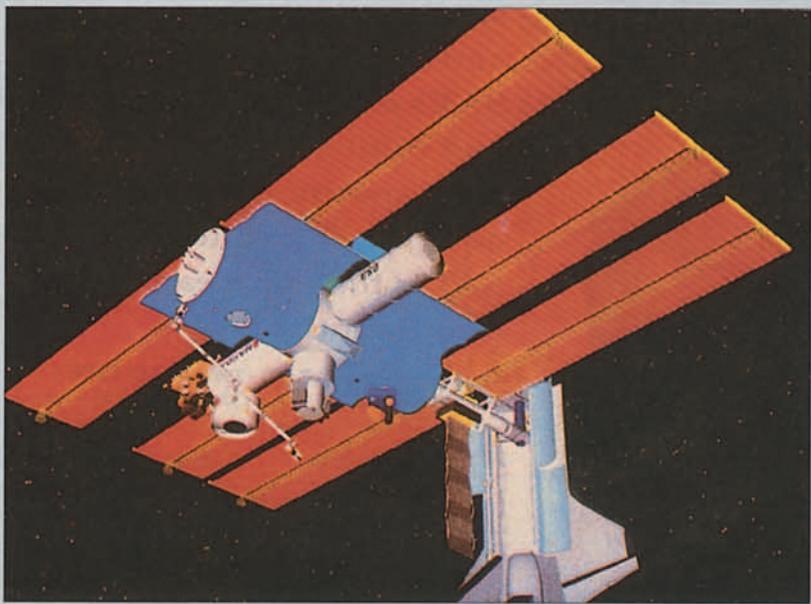
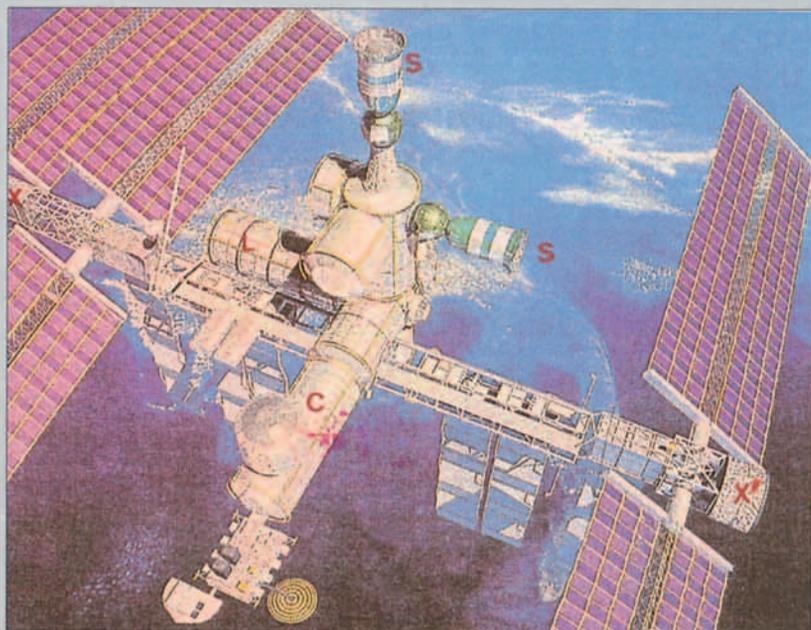
Noticia dada a conocer en Le Bourget por la ESA ha sido que el cohete ruso Proton lanzará el satélite científico europeo "International Gamma Ray Astrophysics", denominado de forma simplificada "Integral".

El día 4 de junio, una semana antes de la apertura del Salón, la ESA aceptó la proposición de su Comité Consultivo para este programa científ-

fico denominado Horizon 2000.

El satélite "Integral" comenzará a definirse en 1994 y será lanzado el año 2001; el satélite pesará 3'6 Tm y además de los análisis de los rayos gamma como esenciales del espectro electromagnético, y su cinturón de radiación alrededor de la Tierra, investigará la existencia de 'agujeros negros', "Integral" será colocado en órbita elíptica de 48.000 km. de perigeo y 115.000 km. de apogeo.

LAS CUATRO OPCIONES DE LA ESTACION ESPACIAL INTERNACIONAL DE LA NASA



OPCION A₁

Corresponde al dibujo idealizado. Los conjuntos S indican la posición de dos astronautas Soyuz, modificadas, atracasas a la Estación. (Fotografía superior)

OPCION A₂

Básicamente igual a la A₁, con la diferencia de que en el laboratorio L de USA se harían experimentos con elementos independientes no integrados entre sí. (Fotografía superior)

OPCION B

La diferencia con las opciones A₁ y A₂ es que toda la Estación tendría sus conjuntos fundamentales en un mismo plano, con cuatro cilindros C, dos a cada lado del eje XX' longitudinal de la Estación. (Fotografía superior)

OPCION C

Muy simplificada respecto de la A₁, A₂ y B, aún cuando con mayor superficie de los paneles solares.

Las críticas a esta opción son que ofrece alta energía disponible o buenas condiciones de microgravedad, pero no ambas cualidades conjuntas. (Fotografía inferior)

Información NASA



LOS LANZADORES ESPACIALES

Reseñamos las noticias que estimamos como más destacadas obtenidas en Le Bourget, respecto de la producción y utilización de cohetes lanzadores por Europa, Rusia y Estados Unidos:

Europa

Airanspace ha difundido en el Salón datos sobre el último lanzamiento antes de la apertura del Show, vuelo n° 56 de cohetes Ariane. En pleno desarrollo de la Exposición tuvo lugar el lanzamiento n° 57 con un Airane 42P, para poner en órbita de transferencia a la geoestacionaria el satélite Galaxy IV y quedar posicionado a 99° de latitud Oeste. El Galaxy IV es propiedad de Hughes Inc. de California, y está destinado a Telecomunicaciones, TV y transmisión de datos.

Como decimos en nuestra Introducción, Aerospaciale ha difundido espectacularmente las características del Ariane 5. Aprobada en La Haya, hace ahora 6 años la fabricación de este lanzador, los elementos para el primer lanzamiento con denominación Ariane 501 ya han comenzado a fabricarse.

El consorcio Arianspace sabe que va a tener unos fuertes competidores con lanzadores americanos y rusos, incluso con chinos y japoneses, y por ésto el desarrollo del Ariane 5 está dirigido a que resulte un lanzador además de fiable, poco caro para los usuarios que lo utilicen para enviar



Módulo de propulsión fabricado por McDonnell Douglas, que será utilizado para el ajuste orbital y de actitud de los grandes conjuntos que serán lanzados al Espacio para la instalación de la Estación Espacial Internacional de la NASA. Foto McDonnell Douglas.

sus satélites al espacio.

La programación de las pruebas y de los primeros lanzamientos comerciales del Ariane 5 han sido dadas a conocer en Le Bourget y son así:

1994.- Ensayo del escalón criogénico principal en la Guayana.

1996 (abril).- Primer lanzamiento experimental.

1996 (octubre).- Primer lanzamiento comercial.

1999.- Final de los lanzamientos con el Ariane 4. El Ariane 5 será el único lanzador de la ESA a partir de este año.

Rusia

Con la denominación de "Plan Espacial del Estado de Rusia" se prevee reducir a la mitad los tipos de cohetes lanzadores en Rusia/CIS (Confederación de Estados Independientes), de 9 a tan solo 4.

Durante un año la Agencia Espacial Rusa (RKA), el Ministerio de Defensa, que controla las "Fuerzas Espaciales Militares" con otros Ministerios como los de Ciencias, Transporte, Ambiente, y Salud, y la Comisión de Expertos en Asuntos Espaciales (MEKK) han mantenido

LAS CUATRO OPCIONES DE LA ESTACION ESPACIAL INTERNACIONAL DE LA NASA

	CONCEPTOS	OPCIONES			
		A ₁	A ₂	B	C
COSTES (x10 ⁶ \$(1))	Periodo 1994-98	13'3	12'8	13'3	11'9
	Hata completar	17'0	16'5	19'3	15'2
TRABAJOS INSTALACION	Número	4600	4600	3000 (max)	14500(2)
ENERGIA (kw) (Valor medio)	Disponibile total	68'3	57	68'3	46" 5/75'6 (3)
	Uilizable normal	34'2	31	40'3	21'1/55'6 (3)
PROGRAMA	Lanzamiento primer conjunto	Mz 1996	Oct. 1997	Oct. 1997	Sep. 1999
	Capacidad de habitabilidad (parcial)	Jun 1997	Ab. 1998	Dic. 1998	—
DE	Conjuntos interacionales a bordo	Dic. 1999	Dic. 1999	Mz. 2011	Jul. 2001
MONTAJE	Capacidad de habitabilidad (total)	Jun 2000	Sep. 2000	Dic. 2001	Nov. 1999
	Instalacion completa	Sep. 2000	Sep. 2000	Dic. 2001	Ene. 2001
ACTUACIONES	Número de tripulantes (por misión)	4	4	4	4
	Horas de investigación (tripulación/año)	6866	6724	6566	6866
	Volumen presurizado (m ³)	878	760	878	1117
	Número de vuelos para montaje	20	16	20	10
	Actuaciones extravehiculares (horas)	340	224	311	24
	Vuelos de apoyo logístico/año	4	6	6	6
	Horas de mantenimiento extravehicular (por año)	240	187	253	80

(1). Los costes incluyen una inflación esperada del 2% al 3%/año

(2). Subcontratados a diversas empresas

(3). Según inclinación de la órbita respecto del ecuador (28°/51'6").

Fuente de información: NASA (equipo de rediseño de la Estación Espacial).

reuniones y han llegado a la conclusión de que deben subsistir solamente tres cohetes de los ahora existentes: "Angara" (río de Siberia), "Rus" (Vieja Rusia), y Protón M, así como el nuevo cohete Energía -M, un lanzador derivado del Energía SL-17, tres veces menos potente que éste. M es el indicativo de modernizado.

El documento cuyo contenido se ha difundido ahora en Le Bourget se titula "Plan Espacial del Estado de la Federación de Rusia hasta el año 2000". La reducción de los tipos de lanzadores será con la siguiente programación: de 9 actualmente a 8 en 1995; después solamente 5 en el año 2000, y 4 en el año 2005.

Toda la producción de lanzadores espaciales que se hacen ahora en

otras Repúblicas (en Ucrania se hace el "Angara"), se producirán en Rusia a partir del año 2005.

A excepción del Proton M, los otros 3 cohetes que se mantienen, quemarán una mezcla de Keróxeno y Oxígeno líquido, o ergoles criogénicos no tóxicos, en tanto el Protón M seguirá utilizando ergoles de los que Rusia posee almacenados, que son tóxicos.

Paralelamente a la disminución del número de tipos de lanzadores se aumentará el número de escalones de transferencia a la órbita de los satélites que pasarán de 1 en la actualidad a 6 a partir del año 2000.

El número de Bases de lanzamiento se reducirá considerablemente, así de 14 en 1992 se pasará a 13 en 1995, a 10 el año 2000 y tan solo

Telescopio Hubble al que llegarán técnicos de la NASA a bordo de una lanzadera Endeavour el próximo mes de diciembre, con objeto de corregir defectos surgidos tras el lanzamiento en abril de 1991. La misión es considerada por la NASA como una de las más complejas concebidas hasta ahora.

quedarán 3 el año 2005. Esto hará que se reduzca mucho la zona afectada por la caída de los escalones de los cohetes tras su lanzamiento que pasará de 18'8 millones de Ha en la actualidad a 4'2 M Ha el año 2005.

Estados Unidos

McDonnell Douglas (MDD) Aerospace, ha difundido en París las características de versatilidad de utilización del cohete Delta II, del cual Douglas es el primer contratista. El Delta II es usado ahora principalmente como lanzador de los satélites Navstar del GPS (Global Positioning System), tras el accidente del Challenger en 1986 estos satélites que se lanzaban con lanzadera espacial pasaron a lanzarse con el Delta II. MDD ha venido utilizando este cohete a razón de 5 a 6 por año, y dado que la capacidad de producción del Delta II alcanza ahora hasta 12 al año, se van a ofertar lanzamientos con fines comerciales que se harán desde la Base de Cabo Cañaveral de las Fuerzas Aéreas, para lo cual se ha llegado a un acuerdo USAF/MDD.

Los satélites que se lancen para situar en órbita casi polar se harán con Delta II desde la Base de la USAF en Vandenberg, Colorado, para lo cual MDD ha modificado el complejo II de esta Base para adaptarlo a dichos cohetes. En los últimos 15 años, la familia de cohetes Delta, de los cuales el Delta II es el más avanzado, ha alcanzado una fiabilidad del 98'8%.

MDD está fabricando en Huntington, California, el cohete DC-X, de un solo escalón de propulsión de acuerdo con un contrato con SDIO.

EL REDISEÑO DE LA ESTACION ESPACIAL INTERNACIONAL DE LA NASA

La NASA ha presentado en Le Bourget muchos cambios al proyecto de la Estación Espacial Internacional, respecto de la configuración inicial



presentada en Le Bourget 1987 (RAA nº 561, sept. 1987), que aún cuando significan una gran simplificación y una fuerte reducción económica, parece ser que los costes sobrepasan aún el presupuesto previsto por Estados Unidos. Las cuatro opciones presentadas al Presidente Clinton el día 10 de junio, día de la inauguración oficial del Salón, han estado siendo estudiadas por los asesores del Presidente en el área aeroespacial los días coincidentes con la Exposición en París y se espera que la decisión sobre qué opción es la elegida sea inminente.

La opción A -ver cuadro- en sus versiones A1 y A2, muy parecidas, no parece ser que sea la candidata más preferida y todo parece indicar que desde el punto de vista técnico se incline la decisión por la opción B que es la preferida por Europa y los otros tres países que harían utilización de la Estación: Rusia, Japón y Canadá. La opción C que es la de reducción técnica y económica mayores, es la más diferente a la concepción inicial de la Estación, es la opción que más teme

la ESA en tanto la utilización del Hermes quedaría muy reducida.

Una vez decidida por el Presidente Clinton cual es la opción elegida, pasará al Congreso USA y será sometida a deliberaciones que a decir de los representantes de la NASA en Le Bourget, se presentan tortuosas.

Las cuatro opciones presentadas han sido el resultado de los estudios de un equipo de prediseño que han trabajado intensamente durante 90 días para ofrecer a la Casa Blanca las condiciones técnicas y económicas que permitan adoptar una decisión justificada.

En Estados Unidos continúa la fabricación de módulos de propulsión para la Estación y para la propia Estación, que son compatibles sea cual fuere la opción que se adopte.

EUROPA Y LA NAVE ESPACIAL HERMES

Dentro de la tormenta que puede surgir tras la decisión de alguna opción sobre la Estación de la Estación



Espacial Internacional de la NASA, que no favorezca a los intereses de la ESA, Europa sigue con las pruebas en túnel aerodinámico del Hermes, ahora intensificadas por Dassault Aviation sobre una maqueta a escala 1/8'5 y con otra maqueta a escala 1/40 fabricada por TSAGI (RAA nº 608, nov. 1991) en Moscú. La maqueta fabricada en Rusia es de material especial para medir el comportamiento térmico (RAA nº 606, sept. 1991).

Además de los ensayos citados, la ESA está sometiendo a pruebas de alta temperatura ambiental a multitud de paneles, que tiene expuestos a los rayos solares en una plataforma ubicada en Almería.

La decisión de que fuera Dassault Aviation el primer contratista para las pruebas del Hermes en las áreas de aerodinámica, térmica, de navegación, guiado y control de vuelo fue adoptada durante la Conferencia de Ministros de países de la ESA cele-

brada en Granada en noviembre de 1992, y fueron programadas para hacerlas en 3 años.

LA MISION MARS 94-96

Después de un año de incertidumbre sobre el porvenir del Programa ruso Mars 94-96, al menos la 1ª parte de la misión, Mars 94, parece ser que está asegurada.

Una sonda espacial de 6 Tm de peso total, portando un módulo orbital, dos estaciones fijas a situar sobre la

superficie de Marte y dos penetradores para clavar debajo de la superficie del planeta será lanzada hacia el Planeta Rojo en octubre de 1994, y llegará a Marte en septiembre de 1995. Mars 96 será una sonda de 6'5 Tm de peso total que portará un módulo de descenso conteniendo un aerostato y una estación móvil (vehículo Marsokhod). La órbita de la primera misión es ya conocida: periodo de revolución orbital alrededor de Marte, 14^h 17^m; inclinación del plano orbital 100° y altitud 300 km.

Operaciones de comprobación final de uno de los grandes módulos para la Estación Espacial Internacional de la NASA.

Fabricado por Boeing en Huntsville, Alabama, pesa casi 6000 kg. y se le han hecho pruebas simulando condiciones de microgravedad similares a las que soportará al unirse a la estructura soporte de la Estación.

Foto Boeing y Defense and Space Group.

Los parámetros de la segunda misión Mars 96 aún no están definidos y están condicionados, esencialmente, a los movimientos del aerostato que debe evolucionar en una banda de latitud de Marte comprendida entre 40° y 60°N. Más de una veintena de países participarán en Mars 94-96. La NASA instalará dos instrumentos para estudiar la oxidación sobre la sonda de Mars 94; Alemania suministrará un gran número de equipos, entre ellos la cámara de filmación en el módulo orbital de Mars 94 y diversos instrumentos de análisis de la química del suelo que serán montados sobre las estaciones fijas, los penetradores y la estación móvil; Francia será responsable del diseño y fabricación del aerostato para Mars 96.

En el sistema de visión y de navegación del vehículo Marsokhod participarán Rusia, Hungría y el CNES de Francia.

El Marsokhod pesará 100 kg. y tendrá una vida de un año durante el cual recorrerá 100 km., pudiendo salvar obstáculos hasta de 50 cm. de altura.

En el mes de mayo pasado se acordó en Wiesbaden (Alemania) por los representantes de la NASA (USA), IKI (Rusia), ESA (Europa), CNES (Francia), ISA (Italia) y DRA (Alemania), formar un grupo de trabajo para la exploración de Marte después del año 2000. La primera reunión de este grupo de trabajo tendrá lugar en octubre próximo en Gratz (Austria) dentro del 44° Congreso Internacional de Astronáutica.

Cuando el 25 de octubre del pasado año 1992, era lanzado desde Cabo Cañaveral (Florida), la sonda Mars Observer de la NASA, por un cohete Titan III, comenzaba una verdadera investigación sobre Marte.

El Mars Observer después de un crucero de 337 días, será colocado en órbita circular alrededor de Marte, y en enero de 1994 comenzará una exploración del planeta con 7 equipos de los cuales el reflectómetro ha sido diseñado por el CESR (Centro de Estudios de la Radiación en el Espacio), ubicado en Toulouse.

Durante 668 días, esto es, un año marciano, el Mars Observer estudiará en detalle Marte captando imágenes

del suelo con una resolución de algunos metros, cubriendo un ciclo estacional completo.

La continuación de la investigación de Marte está asegurada por la misión Mars 94-96 y más allá en el tiempo por la misión en proyecto que se apruebe en el 44° Congreso Internacional de Astronáutica.

LA REPARACION DEL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE

Cuando en 1992, tres astronautas de la NASA, en el primer lanzamiento de la nave espacial Endeavour, recuperaron, repararon, y consiguieron que el satélite Intelsat 6 continuara su vida activa, se alcanzó un éxito sin precedentes en estas operaciones.

Ahora, esta reparación del Intelsat 6 se considera una operación de rutina, comparada con la complejidad del mantenimiento correctivo que está programado hacer en el telescopio espacial Hubble el próximo mes de diciembre. Siete astronautas entre los cuales estará Pierre Thuot que estuvo en la reparación del Intelsat 6, a bordo de una nave Endeavour en la misión STS 61 realizarán la misión calificada por la NASA como la más difícil de las concebidas hasta ahora.

La misión que había sido calificada como uno de los 5 vuelos de rutina para alargar la vida del Hubble hasta el año 2005, se ha complicado dado que será necesario corregir la aberración esférica que tiene el espejo principal del telescopio, descubierto tras ser puesto en órbita en abril de 1990. Se reemplazarán, además, los paneles solares construidos por British Aerospace porque las vibraciones motivadas por los cambios rápidos de temperatura ambiental han degradado la efectividad de las células solares. Si las dificultades fueran mayores que las previstas, el Hubble podría ser recuperado y traído a la Tierra para ser relanzado por la NASA, tras su reparación que llevaría un año, pero esta operación tiene un alto riesgo de deterioro del Hubble y será la última decisión a adoptar.

Cuanta información exponemos aquí ha sido obtenida en el Pabellón de la NASA en Le Bourget.

BOOM DE LA COMERCIALIZACION DE LOS RECEPTORES DEL GPS

Le Bourget 93, a buen seguro que pasará a ser registrado como el primer Salón en que se mostraron multitud de tipos de receptores de a bordo del GPS (Global Positioning System).

El momento no ha podido ser mejor elegido; el viernes 11 de junio, día de apertura del Salón, el Administrador en funciones de la FAA, Mr. Del Balzo anunciaba en Le Bourget que la FAA había aprobado la utilización del GPS como medio secundario de aproximación apoyada por VOR y DME, y manifestaba que la certificación como sistema primario de navegación para la Aviación Comercial y la Aviación General podría ser dentro de dos años. La fase inicial del GPS conocida como Fase I de implantación del Sistema por la FAA ha tendido una utilización limitada para la Aviación Civil. La fase de validación, Fase II, comenzará el próximo mes de noviembre cuando se complete la constelación de satélites del GPS, con el lanzamiento del satélite nº 24 que una vez en órbita, el Segmento Espacio del GPS quedará formado por 4 satélites en cada órbita de las 6 del Sistema.

La comercialización de los receptores ahora, era esperada proque la implantación de la completa disponibilidad estaba anunciada.

La competencia entre los fabricantes de los receptores va a ser muy grande.

FINAL

Las manifestaciones del área espacial en Le Bourget 1993 han estado marcadas, principalmente, por el compás de espera de la decisión sobre el futuro de la Estación Espacial Internacional.

Es de esperar que pronto sea dada la noticia sobre cual de las opciones presentadas ha sido la elegida; ésta decisión afecta de forma directa a los programas europeos que tenían previsto utilizar la Estación.

Los lectores de RAA serán informados puntualmente del resultado de las deliveraciones de la Casa Blanca, tan pronto sean dados a conocer de forma oficial, y se expongan las razones que han decidido la elección ■