

Siguiendo las directrices trazadas por el discurso de Bush de enero de 2004 en cuanto a política espacial, la NASA lanzó el pasado mes de marzo la petición de propuestas técnicas para el desarrollo de su nuevo vehículo de transporte espacial, el CEV (Crew Exploration Vehicle).

CEV: El nuevo vehículo de transporte de tripulaciones de la NASA

Javier Casado

<http://es.geocities.com/fjcasadop>

El 14 de enero de 2004, todos los telediarios anunciaban una sorprendente noticia: el Presidente de los EEUU, George W. Bush, anunciaba los nuevos planes estratégicos para la Agencia Espacial Norteamericana, que pasaban por un retorno a la Luna en los próximos años, y una misión tripulada a Marte poco después. Una noticia como poco sorprendente, teniendo en cuenta la trayectoria seguida por la administración americana en materia espacial desde los años 70.

Dos días después, el escenario se complicaba: la NASA cancelaba su próxima misión de mantenimiento al telescopio espacial Hubble, lo que en la práctica suponía el fin de dicho telescopio en un plazo breve. Otra noticia desconcertante en principio, al suponer abandonar un magnífico instrumento que estaba proporcionando fantásticos descubrimientos para la ciencia, y que tenía un coste de fabricación astronómico, sólo por no llevar a cabo una misión de mantenimiento más.

Las razones esgrimidas para el abandono del Hubble eran consecuencia de las medidas a adoptar tras el accidente del Columbia de enero de 2003: se argumentaba que, por razones de seguridad, sólo se llevarían a cabo aquellas misiones que permitieran un acoplamiento del transbordador con la Estación Espacial Internacional (ISS) en caso de necesidad. Ello permitiría a la tripulación del transbordador esperar allí una misión de rescate en caso de graves daños durante el ascenso que hicieran peligrar la reentrada. Dado que la órbita del Hubble es incompatible con la de la ISS (el transbordador no tiene capacidad suficiente para maniobrar de una a la otra), esta filosofía obligaba a cancelar la misión de mantenimiento del telescopio espacial. No obstante, entre la comunidad técnica y científica este razonamiento resultaba poco convincente.

La nueva Visión para la Exploración del Espacio del Presidente Bush

Las directrices establecidas por Bush para la NASA el 14 enero de 2004, aunque inmersas en unas declaraciones impregnadas de discurso político, estaban muy claras en tres aspectos:

1.- Retirada del servicio del transbordador espacial en 2010. Para entonces, debería haber terminado su contribución a la construcción de la Estación Espacial Internacional. Compromiso de finalizar la contribución norteamericana a la estación por esa fecha (por supuesto, referido a la versión reducida de la estación, tras los recortes en la aportación norteamericana decididos por el mismo Bush un par de años antes).

2.- Desarrollar un nuevo vehículo, el CEV, para transporte de tripulaciones a la Estación Espacial Internacional tras la retirada del transbordador, pero con capacidad de llevar a cabo misiones lunares e interplanetarias más adelante. El primer prototipo del nuevo vehículo debería estar listo para 2008, con una primera misión operativa para no más tarde de 2014.

3.- Volver a la Luna hacia 2020, utilizando el CEV como vehículo.

Estos fueron los compromisos claros del discurso presidencial. En su alocución, Bush presentó la vuelta a la Luna como una etapa para la posterior expansión por el Sistema Solar, con misiones tripuladas a Marte y otros planetas. Pero no dejaban de ser vagas declaraciones de intenciones. La tan anunciada por la prensa misión a Marte no pasaba de grandilocuentes palabras inmersas en un discurso político, sin ningún compromiso.

Pero en el discurso había más: se especificaba también cómo deberían financiarse estos nuevos objetivos de la agencia espacial. Apenas habría incremento presupuestario para la NASA. Para acometer tan ambicioso programa, con el des-

arrollo de un nuevo vehículo y el inicio de misiones tripuladas lunares, únicamente se reforzaría el presupuesto de la agencia en un 1% anual durante los próximos cinco años. Pero se le requería que redistribuyese internamente un 13% de su presupuesto global para destinarlo a estos objetivos.

El significado de la Nueva Visión

El análisis del discurso aclaraba ciertas dudas, pero planteaba también otros interrogantes.

Para una gran mayoría de profesionales y aficionados al tema espacial, quedaba claro que la decisión de cancelar la misión de mantenimiento del Hubble era la consecuencia más visible de la necesidad de recortar gastos para dedicarlos al nuevo programa tripulado. Silenciosamente, con mucha menos repercusión pública, muchos otros programas de investigación en el seno de la agencia espacial empezaron a sufrir los mismos recortes y cancelaciones.

También se aclaraba el futuro del transbordador espacial, cuya sustitución por un nuevo vehículo era algo que se venía discutiendo desde hace años, aunque nunca se había llegado a acometer en serio. Aunque la alternativa propuesta no sería un sustituto como tal, pues no cubriría todas las funcionalidades abarcadas por el actual transbordador, al menos clarificaba lo que hasta entonces había sido una nebulosa en las previsiones a medio plazo del programa espacial norteamericano.

También se despejaban las posibles dudas que pudieran existir entre los países socios y la comunidad espacial en general sobre el futuro de la Estación Espacial Internacional. Después de los continuos retrasos en su desarrollo y construcción, los recortes decididos unilateralmente por la administración Bush en 2001 habían supuesto un duro golpe para la funcionalidad final de la estación, y existían temores de que la situación pudiese deteriorarse aún más en el futuro. El discurso dejaba claro que Estados Unidos mantendría sus compromisos para finalizar lo que, tras 2001, se conocía como la "configuración base", la mínima que permitiría al menos el acoplamiento de los módulos europeo y japonés, aunque con una tripulación y funcionalidad final severamente limitada frente al proyecto original.

Pero el principal interrogante era el porqué de la vuelta a la Luna. Las grandilocuentes palabras del discurso de Bush no aportaban razones claras para este nuevo objetivo de la agencia espa-

cial norteamericana. Unas eran vagas y otras rotundamente erróneas, como indicar que la Luna sería el punto de partida ideal para misiones tripuladas a otros planetas, gracias a su reducida gravedad. Lo cual sólo sería cierto si los vehículos y su propulsante se fabricasen sobre la propia Luna a partir de materia prima lunar (algo impensable, por mucho que decidiéramos crear una gran infraestructura lunar, hasta dentro de muchas, muchísimas décadas... y a un coste inconcebible). Porque enviándolos antes desde la Tierra, el coste global sería mayor que si salieran desde aquí directamente a la misión interplanetaria.

Esta es la pregunta que aún se hacen muchos críticos de esta nueva política espacial. Y todavía nadie ha dado ninguna razón clara. De hecho, el "razonamiento" más claro realizado hasta ahora lo hizo el nuevo administrador de la NASA, Michael Griffin, en un discurso a finales del pasado mayo: *"¿Creen ustedes que Estados Unidos debe ceder la Luna a los chinos, los europeos, los rusos? Les apuesto que la respuesta sería... no"*. Pocas semanas más tarde, en junio, el veterano astronauta del proyecto Mercury Scott Carpenter declaraba en otro discurso: *"No importa de dónde saquemos el dinero. Debemos apoyar los vuelos a Marte. En estos momentos, la nación no ve la necesidad de ir a Marte porque ya no existe la Unión Soviética; pero China está al acecho, y esa es la razón por la que tenemos que ir"*. Unas razones que, desde luego, pueden calificarse como mínimo como decepcionantes...

Y es que, efectivamente, parece que el desarrollo del programa espacial chino y sus declaraciones de mandar un hombre a la Luna en las próximas décadas, está creando bastante nerviosismo en ciertos sectores de la administración norteamericana. Puede que también esté influyendo el anuncio por parte de la agencia espacial rusa Roskosmos de apoyar el proyecto de la empresa RKK Energiya para el desarrollo de un nuevo vehículo espacial, el Kliper; concebido como ferry a la órbita terrestre con capacidad de seis personas y parcialmente reutilizable, sus diseñadores plantean también su posibilidad de ampliación modular para poder llevar a cabo misiones interplanetarias, si algún día se requiriera. La posible colaboración de la Agencia Espacial Europea con Rusia para este proyecto (a confirmar en consejo de ministros europeos en diciembre de este año) podría acelerar su desarrollo (al parecer comenzado hace unos cinco años por iniciativa propia de RKK Energiya), y dejar a los norteamericanos

en aparente segundo plano en materia espacial. Pero algunos creíamos que la Guerra Fría y la Carrera Espacial eran cosas del pasado, y que el presente y el futuro del espacio irían más bien por el camino de la cooperación internacional, y no de la rivalidad... Se ve que no.

Un punto espinoso: el aspecto económico

Ya hemos indicado cuáles eran las directrices de Bush para su Visión para la Exploración del Espacio: básicamente redireccionar los fondos de la agencia al nuevo programa a través de una “redistribución” interna, y con un incremento de los presupuestos globales prácticamente despreciable (el 1% anual durante 5 años).

Como han alertado muchos profesionales, aunque con poco eco en general, esto representa un grave peligro: amenaza la desaparición de un gran número de programas de investigación básica pero poco llamativos de cara a la opinión pública, para sustentar un programa de gran espectacularidad pero de dudosa rentabilidad científica.

Al menos el telescopio espacial Hubble parece haberse salvado de la quema en el último minuto. Aunque su abandono fue anunciado tan sólo dos días después del discurso presidencial, en enero de 2004, fue a comienzos de 2005 cuando la noticia de su abandono saltó de nuevo a la prensa, al confirmarse que los presupuestos de la agencia espacial no contemplaban ninguna partida para su mantenimiento. Finalmente, parece que la presión de la opinión pública, sensibilizada ante la posible pérdida de un instrumento de gran popularidad por la belleza plástica de muchas de las imágenes que ha proporcionado a lo largo de su vida en servicio, ha conseguido presionar a la administración norteamericana para que se apruebe su mantenimiento. De hecho, en julio de 2005 el Congreso de los EE.UU. decidía incrementar ligeramente los presupuestos de la NASA para 2006 por encima de lo solicitado por el presidente, para dar cabida a la misión de mantenimiento del Hubble. El nuevo administrador de la NASA, por su parte, contradecía las palabras de su predecesor al declarar que podría asumirse la misión de mantenimiento sin que supusiera un riesgo excesivo para la seguridad de la tripulación del transbordador.

En cualquier caso, el “salvamento” del Hubble no hace sino camuflar la realidad: que decenas de otros programas de investigación en el seno de la

agencia espacial están afectados por la misma situación de desvío de sus fondos hacia el programa presidencial. Por poner sólo unos ejemplos, el programa de investigación en nanotecnología se ha recortado en un 22%, el de investigación en redes y tecnologías de la información, en un 70%, y el programa de investigación del cambio climático, en un 8%; hay muchos más programas afectados, en las áreas del espacio, la aeronáutica, y la investigación científica de base.

Pero la parte económica del nuevo programa no sólo suscita este tipo de preocupaciones: también se duda profundamente en ciertos sectores de su viabilidad. Plantear una misión tripulada a la Luna implica unos tremendos costes que deberán ser asumidos por sucesivas administraciones para llevar el programa a buen término. Sin una motivación política tan clara como la carrera espacial con los rusos durante la Guerra Fría, surgen dudas de si el programa espacial de Bush seguirá siendo respaldado por los sucesivos presidentes hasta su culminación. Tenemos, además, el ejemplo del Apollo: una vez alcanzado el objetivo político de ganar a los rusos en la carrera espacial, el programa fue rápidamente recortado para evitar la sangría de fondos que estaba suponiendo para las arcas del estado. Y luego le siguió un largo periodo de “sequía” espacial. Un riesgo que podría repetirse si se cometen los mismos errores.

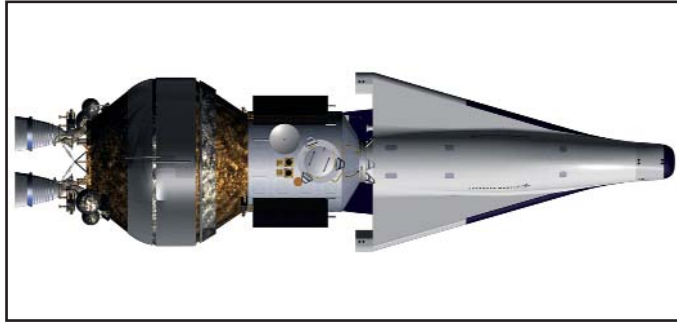
El CEV

Ha pasado algo más de un año desde el discurso de Bush, y la NASA se ha puesto manos a la obra en la definición del futuro sustituto del transbordador espacial. El pasado mes de marzo se lanzó la petición de propuestas técnicas para el desarrollo del que deberá ser su nuevo vehículo de transporte espacial, el CEV (*Crew Exploration Vehicle*).

Contemplado como una de las piedras base del nuevo programa *Constellation* de la NASA (concebido como respuesta a “la nueva visión espacial” expuesta por Bush en su discurso de enero de 2004), el CEV deberá sustituir al transbordador espacial norteamericano tras su baja del servicio, impuesta en el discurso presidencial para 2010. Aunque el actual desarrollo de los acontecimientos hace dudar seriamente de que la finalización de la Estación Espacial Internacional sea conseguible para esa fecha, la administración de la NASA ha decidido mantenerla como fecha de retirada del transbordador. La finalización de

la estación espacial, si no se toman otras decisiones más drásticas, parece que tendrá que recaer al menos en parte en otros lanzadores.

Pero el CEV no será un sustituto del transbordador propiamente dicho. En realidad, el CEV tendrá una finalidad bastante diferente, siendo a la vez más ambicioso y menos ambicioso que el actual Space Shuttle, dependiendo del punto de vista.

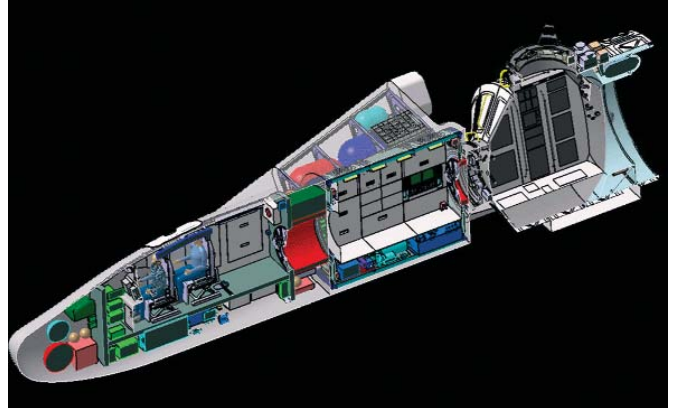


Fotos 3 y 4: El concepto inicial de Lockheed Martin para el CEV era un vehículo de fuselaje sustentador parcialmente reutilizable, que sería enviado al espacio por un lanzador no reutilizable tipo Atlas. (Copyright Lockheed Martin)

El CEV será puramente un vehículo de transporte de tripulaciones, lo que supone eliminar la capacidad de transporte de carga que posee el transbordador actual (cuya amplia bodega le permite llevar a la órbita terrestre cargas de hasta 21 toneladas), así como las facilidades para la realización de EVAs y misiones de mantenimiento que le otorga su brazo robótico. Tampoco se le exige al CEV que sea un vehículo reutilizable (si bien es posible que finalmente algunos elementos lo sean). En estos sentidos, el CEV es bastante menos ambicioso que el transbordador espacial. Pero sin embargo, al CEV se le pide que sea capaz de llevar a cabo misiones muy distintas: empezando como vehículo de transporte de tripulaciones a la órbita terrestre (para transportar tripulaciones de ida y vuelta a la Estación Espacial Internacional, por ejemplo), debería ser capaz también de llevar a cabo misiones lunares, y, en el futuro, puede que interplanetarias.

La conjunción de estos tres perfiles de misión en un solo vehículo es algo realmente ambicioso. A priori parece difícil que un vehículo capaz de llevar a cabo misiones tan diferentes pueda estar optimizado para cualquiera de ellas. De hecho, éste fue uno de los grandes errores del Space Shuttle, y lo que a la larga condicionó seriamente su operatividad y economía: querer abarcar demasiadas misiones diferentes con un diseño

único. Probablemente por ello, a pesar de este requisito multimisión del CEV (ya esbozado por Bush en su discurso), la NASA ha buscado una salida "lateral", proponiendo un vehículo escalable. Es decir, partir de un diseño básico para la misión orbital, del que se irán derivando nuevas versiones en el futuro para las misiones lunar y (si llegara el día) interplanetaria. Una decisión



lógica, que permitirá llevar a cabo los desarrollos de forma secuencial e incremental, aprovechando las bases anteriores y así abaratando costes, pero que al final dará lugar a tres vehículos diferentes, por mucho que hoy se quieran agrupar bajo un nombre único. Las diferencias podrían incluir importantes diferencias en dimensiones, a través de un diseño modular que podría incrementar el tamaño y prestaciones del vehículo en función de la misión a desarrollar.



El concepto inicial de Boeing para el CEV se inclinaba por una configuración convencional de diferentes módulos en serie unidos a un vehículo de tipo cápsula. El lanzador sería uno no reutilizable de tipo Delta. (Copyright Boeing)

El proyecto *Constellation* incluye también el lanzador para este nuevo vehículo, que podría ser de nuevo desarrollo, o utilizar uno ya existente. Y, al igual que en el caso del vehículo propiamente dicho, el lanzador también podría ser diferente según la misión a desarrollar. En conjunto, de lo que se trata es de tres sistemas de transporte espacial diferenciados, aunque hoy por hoy el proyecto se centra principalmente en el primero: el de la misión orbital terrestre.

Un desarrollo “en espiral”

La NASA ha denominado “desarrollo en espiral” a la filosofía que se seguirá con el proyecto *Constellation*. Una aproximación por etapas, en las que al vehículo inicial se le irán añadiendo módulos y mejoras progresivamente para ir cumpliendo las diferentes misiones que tiene encomendadas. Estos son los principales requisitos de la especificación técnica:

En la “Espiral 1”, el vehículo tendrá capacidad orbital. Su objetivo es permitir el acceso tripulado a la órbita terrestre para 2014 (acortado a 2011 en recientes declaraciones). Con un peso máximo de 20 toneladas al despegue, deberá ser capaz de alojar al menos 4 astronautas (preferible hasta 6) durante misiones de hasta 16 días.

En la “Espiral 2”, el vehículo tendrá capacidad lunar. Con un límite temporal situado hacia 2020, el vehículo deberá ser capaz de realizar misiones con una permanencia mínima de cuatro días en la superficie lunar. Los requisitos definen que se partirá del vehículo de la Espiral 1, al que se le añadirá un módulo propulsor de escape de la órbita terrestre, más un módulo de alunizaje.

En la “Espiral 3”, a alcanzar “más allá de 2020”, pero sin límite temporal fijado, el sistema deberá ser capaz de dar soporte a misiones lunares de más larga duración, del orden de meses, que teóricamente servirían de experiencia para posteriores misiones a Marte. Al vehículo de la Espiral 2 se le añadirán módulos, aún no definidos, que proporcionen habitáculo, energía y movilidad a la tripulación durante su estancia en la superficie lunar. La NASA espera afinar los requerimientos para esta “espiral” hacia julio de 2006.

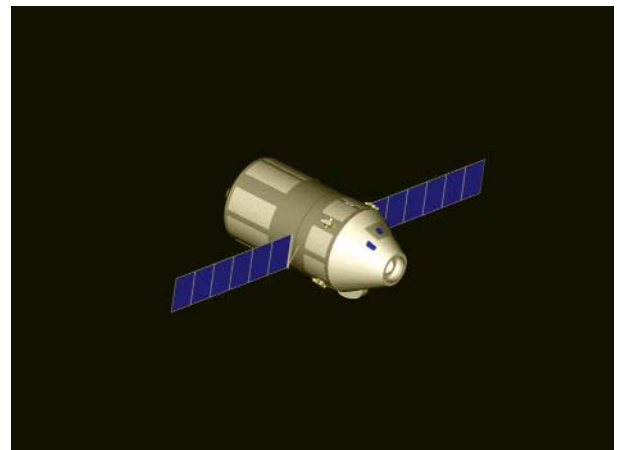
Finalmente, en la “Espiral 4”, el vehículo alcanzaría su capacidad interplanetaria, aunque los requerimientos para esta etapa no están aún definidos. El actual eslogan de la NASA “a la Luna, Marte y más allá” se queda, por el momen-

to, en la Luna. Y esto, naturalmente, condicionado a la aprobación presupuestaria del Congreso durante los ejercicios de las próximas décadas, algo que hoy por hoy no está garantizado.

De todas formas, el escenario de trabajo parece estar en continuo cambio, y el nuevo administrador de la NASA, Michael Griffin, ha decidido recientemente abandonar el desarrollo “en espiral” planteado por la anterior administración e incluido en la petición de ofertas de marzo, en beneficio de una aproximación “mucho más directa”, en sus propias palabras. Y a mayor velocidad, según parece.

Primeras indicaciones sobre el diseño

Aunque, como decimos, se encuentra en fase de preparación de propuestas, ya empiezan a trascender algunos datos sobre hacia dónde se enfocan las primeras ideas de diseño. Por ejemplo, parece que el diseño del vehículo probablemente optará por la solución tipo cápsula utilizada en todos los proyectos tripulados anteriores, tanto rusos como norteamericanos o chinos. En concreto, podría ser una cápsula cónica muy similar a la utilizada para el proyecto Apollo de finales de los años 60, unida a un módulo de servicio y, cuando proceda, a un módulo lunar, aunque todos ellos de mayor tamaño que en las Apollo originales.



El diseño final favorecido por la NASA será uno de tipo cápsula muy similar a las naves Apollo de los 60-70. (Copyright Zsombok Gábor)

En cuanto al vehículo lanzador, en un principio se hablaba principalmente de cohetes tipo Atlas o Delta, lanzadores habituales de satélites en los Estados Unidos, pero últimamente parece

que la decisión se decantará más bien por derivados del Space Shuttle. En concreto se habla de dos desarrollos paralelos, uno para misiones tripuladas y otro para carga. Los CEV con su tripulación a bordo subirían a la órbita terrestre a bordo de derivados de los aceleradores de propulsante sólido del transbordador espacial. Las cargas pesadas -incluidos módulos adicionales para el CEV en misiones lunares o interplanetarias, que se acoplarían en órbita terrestre con la cápsula tripulada- se lanzarían en un sistema similar al del actual transbordador, aunque sin orbitador: el gran depósito central flanqueado por dos aceleradores sólidos, quizás con etapas adicionales, y con los motores principales incorporados (hoy van a bordo del orbitador).



El lanzador del CEV será probablemente un derivado de los aceleradores sólidos del transbordador espacial, al que se le añadirá una etapa superior de propulsante líquido. (Copyright Alliant Techsystems Inc.)

El calendario para el desarrollo de este nuevo sistema espacial es bastante apretado: en base al discurso de Bush, la NASA había previsto inicialmente el primer vuelo operativo para 2014, con el lanzamiento de un primer prototipo en 2008, y un primer vuelo no tripulado hacia 2010. Con estas fechas se crearía un vacío de 4 años entre 2010 y 2014, durante los cuales los EE.UU. carecerían de un vehículo para

enviar hombres al espacio. Pero la nueva administración de la NASA parece decidida a reducir los plazos, hablándose de un nuevo objetivo de 2011 para el primer vuelo operativo. Lo cual reduce el periodo de diseño y desarrollo de forma espectacular para un proyecto de estas características.

Un nuevo rumbo en la política de lanzadores

El proyecto *Constellation* aparece como la vía más rápida y económica para dar respuesta a la

petición de Bush: una alternativa al transbordador en un plazo breve y con recursos económicos limitados, con capacidad para enviar hombres a la Luna en un par de décadas, y con la posibilidad de convertirse en un vehículo interplanetario en un futuro indeterminado. Pero supone al mismo tiempo un giro bastante radical en la política seguida hasta ahora por la Agencia Espacial Norteamericana, cuyos desarrollos en esta materia pasaban por vehículos reutilizables que abaratasen el acceso al espacio.

En efecto, las actividades de la NASA a este respecto en los últimos años se veían reflejadas en los proyectos X-33 y X-34. El primero buscaba el abaratamiento de las misiones espaciales a través del concepto SSTO (*Single Stage To Orbit*, o etapa única a la órbita), consistente en un vehículo compacto que vuelve a la Tierra en la misma configuración en la que despegó (eliminando el concepto de vehículo por etapas, mantenido hasta ahora en todos los sistemas espaciales, tanto reutilizables como no reutilizables); esto supondría una reutilización integral del vehículo -frente a la reutilización parcial del transbordador espacial- que iría unida a nuevos desarrollos en materia de motores, materiales y demás. El X-33 era el primer paso en la búsqueda por parte de la NASA del abaratamiento del acceso al espacio, con el objetivo de conseguir un ahorro de orden 10 en una primera fase, y llegar a un ahorro de orden 100 en un futuro más lejano. Paradójicamente, el X-33 fue cancelado en 2001 por motivos presupuestarios.

En cuanto al X-34, también denominado *Orbital Space Plane*, o Avión Espacial Orbital, se trataba de un vehículo reutilizable de transporte de tripulaciones a la órbita terrestre. Investigando áreas complementarias al X-33, buscaba sobre todo el disponer a corto plazo de un vehículo más práctico y económico que el transbordador espacial para servir como "taxi" de los astronautas a las estaciones espaciales en órbita terrestre.

Hoy se abandonan ambas filosofías para volver a un diseño convencional, similar en concepto a las naves rusas Soyuz, o a las Apollo de hace 30 años. Evidentemente, con importantes mejoras en los sistemas, que serán más modernos, potentes, ligeros y eficientes, pero parece que el concepto del vehículo seguirá siendo el mismo que en su día llevó al hombre por primera vez al espacio y, después, a la Luna. Una filosofía un tanto conservadora, podríamos decir, que asegura un desarrollo más rápido y económico, pero que no modifica en absoluto el mayor problema con el



El X-33 de la NASA investigaba el concepto SSTO en busca de un considerable abaratamiento del acceso al espacio. (Copyright NASA)



El X-34 se basaba también en el concepto SSTO para desarrollar un vehículo de transporte de tripulaciones a la órbita terrestre totalmente reutilizable. (Copyright NASA)

que se encuentran hoy día las misiones espaciales tripuladas: el elevado coste de las mismas. Un coste que puede ser asumible para misiones a la órbita terrestre, como demuestran las Soyuz, pero que se dispara enormemente cuando habla-

mos de misiones lunares, y no digamos ya interplanetarias. Las misiones Apollo a la Luna se cancelaron por su extremado coste tras la sexta misión de alunizaje, y desde entonces el criterio generalizado ha sido que sería necesario abaratar significativamente los lanzamientos antes de que una campaña de exploración espacial tripulada pudiera llevarse a cabo con continuidad. Hoy, en cambio, parecen ignorarse estos criterios en aras de la rapidez y economía a corto plazo.

En cualquier caso, el proyecto *Constellation* nos brindará un nuevo vehículo de transporte espacial tripulado que sin duda nos ofrecerá la posibilidad de revivir espectaculares misiones a la Luna en las próximas décadas, si las sucesivas administraciones deciden apoyar el proyecto. De ser así, esperemos que esta vez dichas misiones tengan continuidad.

A finales de septiembre, la NASA confirmó el diseño conceptual del CEV como una cápsula cónica, complementada con lanzadores derivados del actual transbordador espacial.

LA REVISTA "EMPUJE" ESTÁ EN LA RED



Por fin podemos decir a todos nuestros lectores y a aquéllos interesados en nuestra revista que ya podéis encontrarla en Internet.

La dirección URL para acceder a ella es la siguiente:

<http://www.seotv.e.telefonica.net>

De momento, podéis encontrar este número y el anterior, pero en fechas próximas iremos ampliando nuestra página con la inclusión de números pasados.