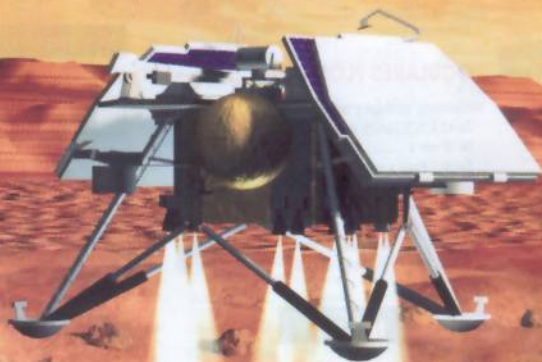


BARTOLO LUQUE Y FERNANDO BALLESTEROS



DESCONGELEN ANTES EL POLLO

**Deslices, ligerezas y pifias
sonadas de la
exploración espacial**

«El viaje espacial aún está en su infancia. [...] Desde el Sputnik 1 en 1957, se han lanzado hacia el espacio (a la órbita terrestre e interplanetaria) poco más de 4.500 cohetes. [...] Hasta marzo de 2004 solo 434 astronautas han subido al espacio en 243 vuelos tripulados diferentes. [...] Los cohetes siguen fallando de un 2 a un 5 % del tiempo, y este porcentaje es así independientemente de quién los construya o qué configuración se use».

Crónica de la exploración espacial (marzo 2004)

Ángel Gómez Roldán

«Es hora de que la raza humana entre en el Sistema Solar».

La U. S. Federal Aviation Administration (U.S.F.A.A.) utiliza cañones de aire comprimido para lanzar pollos muertos contra parabrisas de aeronaves. No se trata de otro deporte norteamericano estrambótico, inventado para vender programas basura a las televisiones del resto del planeta. Se trata de simular el impacto que produciría la colisión de un ave con la nave, y realizar así estudios de resistencia. Cuando estos autores que les escriben trabajaban en el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA), vimos en acción un cañón de aire comprimido similar. Según parece, se construyó para homologar el parabrisas del tren AVE, en aquel entonces en fase de construcción. Asombrosamente, cada vez que se ejecutaba un impacto, el parabrisas del AVE saltaba en mil pedazos. La tecnología era nueva para los ingenieros y les parecía extraño que los vidrios no resistieran ni una sola vez el cañonazo de pollo. Los técnicos explicaron el suceso a la U.S.F.A.A., que extrañada pidió pormenores. Entonces los ingenieros españoles remitieron detalladamente el protocolo. ¿Qué estaba fallando? La respuesta llegó en un breve lapso de tiempo y en una escueta frase: «Descongelen antes el pollo».

¿Increíble? En este caso, la historia es una típica leyenda urbana adaptada. Y a pesar de la falta de credibilidad que emana, al leerla nos produce una sonrisa. Podemos encontrarla en Internet referida a la Rolls Royce, a la NASA o a ingenieros británicos... Pero, ¿se han producido realmente pifias de este calado en el mundo ultratecnológico de la exploración espacial? Pues sí. Todos hemos oído hablar de algunas. En este artículo estamos seguros de que hemos recogido muchas que no conoce, todas ellas ciertas. Seguro que les harán sonreír también. Aunque lamentablemente, en estos casos el precio era mucho más alto que un vidrio y un pollo.

En el prólogo de un reciente libro de Michael Benson: *«Más allá: la visión de las sondas interplanetarias»*, lleno de imágenes maravillosas, Arthur C. Clarke se pregunta: «¿Por qué no se ha hecho realidad la visión de aquella película que preparamos Stanley Kubrick y yo en la década de 1960, 2001: una odisea del espacio?». Tal vez el listado de pifias que mostramos a continuación sea parte de la respuesta. Cuando se narra la historia de la conquista del espacio suele emplearse un tono épico y obviarse los desati-

nos y estupideces que caracterizan inevitablemente a toda actividad humana. Podríamos haber dicho que hemos escrito esto porque se aprende de los errores y conocerlos nos ayudará a evitarlos. Pero eso es un lugar común que la historia nos demuestra que es sencillamente falso: los errores se repiten una y otra vez. Por ello es simplemente de justicia que los errores también sean recordados.

Hemos escrito esto principalmente para hacerle reír. Y a lo mejor de paso hasta aprende algo nuevo de ciencia o tecnología. Aunque somos españoles, hemos evitado el humor negro y no mencionamos las pifias que conllevaron pérdidas humanas. Dada la dificultad que presenta el enlazar tantas historias distintas, hemos optado por no quebrarnos mucho la cabeza y narrarlas sencillamente en orden cronológico, al estilo de un cuaderno de bitácora o weblog, como está de moda ahora. De esta forma, indirectamente, damos también un pequeño repaso a la historia de la astronáutica. Por tanto, póngase la escafandra, átese los machos, y sea bienvenido a esta weblog.

WEBLOG PIFIAS.ESPACIALES.SKY

MARINER 1962.VENUS

En 1962 la *Mariner 1* iba a tener el gran honor de ser la primera misión interplanetaria de la NASA con destino a Venus. A los 4 minutos y 53 segundos se produjo una inclinación inesperada del cohete *Atlas* que transportaba la nave. Ante la posibilidad de que el cohete cayese en el Océano Atlántico, se envió un comando para su autodestrucción seis segundos antes de que soltase la sonda. Un enorme proyecto de ingeniería aeronáutica quedó arruinado por un objeto virtual de menos de un milímetro: una coma en el software de programación del ordenador de guiado. Su ausencia en el código provocó el error de trayectoria del cohete.

SPUTNIK 1962.MARTE

Ese mismo año la nave soviética *Sputnik 22* con destino a Marte falló en su intento. El vehículo quedó destruido por completo cuando la cuarta etapa del SL-6 explotó al encender su cohete para poner a la sonda en trayectoria a Marte. Las piezas permanecieron en órbita terrestre durante varios días, para acabar

El 3 de diciembre de 1999, la Mars Polar Lander debió aterrizar suavemente en el Polo Sur marciano con ayuda de sus retrocohetes, como se representa en esta impresión artística. En su lugar, y debido a un fallo en los sensores de las patas de aterrizaje, los cohetes se pararon antes de tiempo, y la sonda se precipitó en caída libre los últimos cuarenta metros a unos 80 km/h. Tras once meses de viaje sin problemas desde la Tierra, la sonda falló en los dos últimos segundos...

(NASA)

Bartolo Luque

(bartolo@dmae.upm.es)
pertenece a la ETS de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Fernando J. Ballesteros

(fernando.ballesteros@uv.es)
trabaja en el Observatorio Astronómico de la Universidad de Valencia.



Lanzamiento de la Mariner 1. Pocos minutos después, el cohete se autodestruiría. (NASA)
A la derecha: El cosmonauta Aléxei Leonov.
(Archivo)

reentrando más tarde en la atmósfera y encendiendo los sistemas de alarma antimisiles de los EE.UU. En plena Guerra Fría y crisis cubana de los misiles, el sistema de aviso por radar del Ejército estadounidense creyó en un primer momento que los restos eran el comienzo de un ataque nuclear soviético con misiles ISBM. Por fortuna para la humanidad, la confusión se solventó a tiempo.

LEONOV@1965. BOSQUE

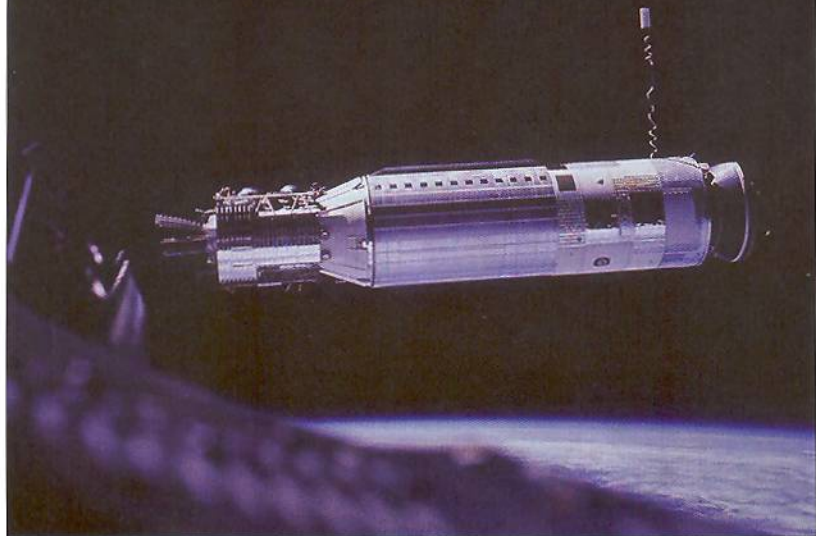
En 1965 la humanidad daría sus auténticos primeros pasos en el espacio. A una altitud de 475 km y una velocidad de 7.892 m/s los cosmonautas rusos Pável Beliáiev y Aléxei Leonov a bordo de la nave *Voskhod 2*, habían decidido darse el primer paseo espacial. A través de una cámara de descompresión, Leonov salió al exterior unido a un cordón que también servía como línea de comunicación. Tras unos diez minutos de paseo, decidió que era hora de regresar a casa. Pero se encontró con la desagradable sorpresa de que ¡no cabía por la puerta! Su traje espacial, inflado por el vacío del espacio, era demasiado grande y rígido. Se vio obligado a vaciar aire del traje para poder entrar, y una vez dentro ¡no cerraba la escotilla! Ello estuvo a punto de provocar un incendio, cuando el sistema de



control ambiental llenó la cámara de descompresión de oxígeno puro para intentar compensar esta situación. La cosa no acabó ahí porque, de regreso a la Tierra, fallaron los cohetes retropropulsores. Además un sensor de orientación solar se había averiado y los atribulados cosmonautas, después de una órbita más de lo previsto, tuvieron que aterrizar manualmente. El módulo de servicio no se consiguió separar, por lo que se pasaron toda la reentrada dando vueltas y tumbos sin control. Finalmente lograron aterrizar en un espeso y helado bosque cerca de Perm en los Urales, a varios kilómetros del lugar previsto, donde tuvieron que pasar la noche encima de un árbol rodeados por los lobos, hasta que al día siguiente lograron rescatarlos. «Pabernos matao»...

GEMINI@1966. TIERRA

En 1966 la *Gemini 8* realizó un intento de acoplamiento espacial, con la última fase de un cohete *Agema* que previamente había sido puesta en órbita. Era necesario, para las futuras misiones a la Luna, poner en práctica este tipo de ejercicios de acercamiento y encuentros vehiculares que en la jerga se denominaban *rendez-vous*. El término es conocido popularmente por su significado amoroso más que aeronáutico, así que aquí, en nuestro contexto, debe entenderse como una cita en el espacio. Los que sí que tenían una cita «amorosa» obligada eran David Scott y Neil Armstrong (futuro primer hombre en la Luna) que debían permanecer cara a cara en un espacio semejante al de una cabina telefónica. Volviendo al *rendez-vous*, al intentar la maniobra de acoplamiento,



uno de los cohetes de la *Gemini* se quedó bloqueado en posición de encendido. El sistema *Gemini-Agena* comenzó a girar en lo que fue el primer tango espacial. Armstrong pensó que el problema estaba en el *Agena* y decidió desacoplar la *Gemini*. Grave error. Al disminuir el momento angular de la *Gemini*, el tango espacial pasó de *piano* a *staccato*. Finalmente decidieron desactivar la impulsión por completo y usar cohetes secundarios para detener el giro de la nave. La operación les costó el 75 % del combustible y un aterrizaje de emergencia en el Océano Pacífico, pero afortunadamente el baile no acabó en descalabro. Por cierto, el tercer intento de *rendez-vous* del programa *Gemini* fue el exitoso, haciendo gala de la famosa frase «a la tercera va la vencida». En esa misión, el astronauta Michael Collins perdió su cámara fotográfica Hasselblad en un paseo espacial. El comentario de su diseñador, Victor Hasselblad fue memorable: «¡Es el primer satélite sueco!».

COSMOS@1971.TIERRA

Las dos terceras partes de las naves con destino Marte han fallado. La *Mariner 8* fue una de ellas. El día de su despegue, el 9 de mayo de 1971, otra misión estadounidense a Marte acababa en el Océano Atlántico. Su equivalente rusa, la *Cosmos 419*, fue lanzada al día siguiente, el 10 de mayo de 1971. Suponemos que con la satisfacción de los que habían visto fracasar

recientemente a sus competidores. Satisfacción que duró las escasas 24 horas de diferencia entre los lanzamientos. La última etapa del cohete que transportaba a la *Cosmos 419* no se encendió. ¿Por qué? Estaba previsto que lo hiciera al cabo de 1,5 horas, pero los programadores equivocaron horas y años. Ya se sabe, el tiempo es relativo...

SOYUZ@1976.TIERRA

Algo parecido a lo que les ocurrió a Leonov y Beliaiev sucedió en 1976 con los dos tripulantes de la *Soyuz 23*, Zudov y Rozhdestvenskiy. Esta nave también iba a realizar un *rendez-vous* espacial, pero durante el encuentro, un sensor mal instalado indicó que la nave tenía una velocidad lateral inexistente. Con lo que automáticamente se encendió un cohete lateral para compensar este hecho, haciendo fracasar el encuentro. Consiguieron apagar el cohete manualmente, pero ya no quedaba combustible para completar la maniobra. De vuelta, el aterrizaje también estuvo gafado y tuvieron la mala fortuna de amerizar de noche en un lago siberiano con una tormenta de nieve a 20 grados bajo cero. El paracaídas mojado hizo que se hundiera la cápsula en el lago, y tras varios intentos fallidos, un helicóptero consiguió sacarla, arrastrándola durante varios kilómetros por el hielo. Cuando salieron, los cosmonautas estaban sorprendidos de seguir vivos.

En 1978, a los ocho meses de su lanzamiento, la *Voyager 2* sufrió serios problemas. El ordenador de coordinación había sido programado de modo que a la semana de no recibir señales de la Tierra conmutara a un receptor de radio de reserva. Era un modo inteligente para continuar teniendo comunicación con la nave en caso de que el receptor principal fallara. La primera semana de abril de 1978 el equipo de seguimiento del Jet Propulsion Laboratory (JPL), confiado, dedicado a solventar problemas de otra misión y tal vez también con una apretada agenda de golf, simplemente se olvidó de establecer contacto con la nave. La *Voyager 2* interpretó que su radio principal estaba estropeada y conmutó a la radio secundaria: «¿Hay alguien ahí?». Cuando se dieron cuenta, y tras un considerable esfuerzo, los ingenieros lograron comunicarse de nuevo con la nave y devolverla al modo radio principal. Cosas de la vida, posteriormente algo funcionó mal, esta vez de verdad, y la radio principal quedó definitivamente fuera de servicio. La *Voyager* se volvió a quedar sorda y una

Marte, un operador ruso se disponía a enviar un largo programa por radio a la nave. En el centro de control había un ordenador especial que se encargaba de comprobar estas líneas de comandos antes de su envío, pero desgraciadamente esa noche no funcionaba. Para más *inri*, el controlador de reserva que debería haber revisado el trabajo tampoco estaba en su puesto como la normativa exigía (¿tenía tal vez partido internacional de golf con un controlador estadounidense?). Echándose el mundo por montera, el operario ruso decidió mandar de todas formas las instrucciones a la nave. Desgraciadamente erró un signo – por un signo +. El ordenador interpretó el error dejando de seguir las referencias celestes del sistema de guiado (el Sol y la estrella Canopus) y desconectó los propulsores del sistema de orientación, desviándose paulatinamente de su orientación correcta. Tal vez se pudiera haber deshecho el entuerto si no fuera porque la presión del viento solar sobre los paneles solares hizo girar la nave, hasta que los paneles acabaron de espaldas al Sol. Las baterías del vehículo dejaron de recargarse y en 24 horas todos los sistemas se congelaron. Como

se congelaron los controladores terrestres al descubrir el error y comprobar que el receptor de la nave ya no disponía de energía suficiente para responder a las nuevas órdenes que se mandaban desde el centro de control. La nave se perdió sin remedio. Moraleja: en astronáutica no vale eso de «más o menos».

GALILEO@1989. JUPITER

En 1989, cuando la sonda *Galileo* con destino a Júpiter ya estaba lanzada y en camino, los técnicos se dieron cuenta de que la antena principal de comunicaciones, la antena de alta ganancia, estaba atascada

y no podía desplegarse. Desde que fue construida, el despegue de la sonda se había retrasado tantas veces y tanto tiempo (¡tres años!) que, tras su lanzamiento final al espacio, varios componentes habían perdido su lubricación debido al largo tiempo de almacenamiento. Fue necesario reprogramar la nave para que usara la antena de reserva (la de baja ganancia) de menor potencia y baja velocidad de transmisión de datos. Durante el camino a Júpiter se zarraró varias veces la nave, con la esperanza de que la antena principal se desplegara. Pero no hubo manera. Finalmente tuvieron que resignarse a trabajar con la antena secundaria, y se vieron obligados a comprimir las imágenes en formato jpeg para tardar menos



Impresión artística de la sonda Voyager 2. (NASA)

semana después automáticamente pasó a su receptor de reserva. Peccero... la frecuencia de comunicación, que antes había sido válida, ahora no lo era. Lamentablemente este receptor tenía un circuito defectuoso que no se había detectado (como radio de seguridad no estaba mal, ¿verdad?), que hacía que la frecuencia de comunicación ¡variara al modificarse la posición de la nave y la temperatura! El resto de la misión fue una penosa pelea por determinar la frecuencia de comunicación y los ingenieros posiblemente vieron significativamente mermadas sus horas de golf.

PHOBOS@1988. MARTE

En 1988, cuando la sonda soviética *Phobos* I había recorrido más de 20 millones de kilómetros destino a



tiempo en «bajárselas». Moraleja: ya sabemos qué pasa cuando las cosas no se usan.

HUBBLE@1990. TIERRA

En 1990 el telescopio espacial *Hubble* fue lanzado al espacio con su espejo principal tallado primorosamente... con la forma equivocada. No era un error muy grande, tan sólo de un veinticincoavo de un cabello humano. ¿Pelillos a la mar? No en este caso. El microdefecto fue suficiente para hacer que el telescopio, de 1.600 millones de dólares, padeciera



miopía y nos regalara imágenes jamás vistas de un extraordinario universo... borroso. Asombrosamente, no se había hecho ninguna comprobación antes del lanzamiento. El colmo fue que en tierra se disponía de un espejo de reserva que sí estaba perfectamente tallado. Y perfectamente embalado en un almacén donde todavía descansa. El *Hubble* tuvo que esperar hasta 1993 para que le pusieran unas gafas correctoras llamadas COSTAR. Y vaya si costó.

ENDEAVOUR@1992. TIERRA

En 1992 la tripulación del *Endeavour* intentaba recuperar el satélite de comunicaciones *Intelsat* 603 usando el brazo mecánico del trasbordador espacial. Los astronautas introdujeron los datos necesarios en los ordenadores de la nave para calcular la trayectoria final. El programa, que debía estar en sus cosas, se negó a computarla. Su respuesta fue: «El número de etapas necesarias excede los límites establecidos». Una respuesta sindicalista que los ingenieros habían programado para evitar que el sistema se «colgara» resolviendo un único problema. Como los ingenieros no entendían qué pasaba (la operación se había repetido muchas veces con éxito), temían por la seguridad de la misión y del propio trasbordador. El software de la lanzadera había sido elaborado por las compañías Rockwell International e IBM. Hablando *grosso modo*, en programación los valores numéricos pueden darse en precisión simple (con 8 cifras decimales) o con doble precisión (16 cifras decimales). Las normas de IBM permitían que un valor de una variable de precisión simple se asignara a una variable de doble precisión. Sin embargo, las normas de Rockwell International, no. En los cambios de última hora que hizo IBM para esta misión emplearon esa

norma incompatible y casualmente los cálculos numéricos se tropezaron con la incompatibilidad. El pobre programa sufrió una especie de esquizofrenia que no le permitía terminar sus cálculos. No crean que se aprende de los errores, una cuestión semejante fue la responsable de que el vuelo 501 del *Ariane 5* acabara en una autodestrucción 40 segundos después del despegue. Y suma y sigue.

MINISAT@1997. AGUA

En 1997 el satélite *Minisat 01*, el primer satélite plenamente español, desarrollado y construido por nuestros técnicos, con varias misiones científicas a bordo y que fue lanzado con éxito desde territorio patrio, a punto estuvo de cambiar su nombre por el de *Minisub*. Cuando el satélite estaba terminado, con sus instrumentos científicos ensamblados y esperando en una sala limpia, tan sólo quedaba su integración final con el lanzador, un cohete *Pegasus* estadounidense traído a tal efecto a las instalaciones del

La sonda Galileo, con su antena plegada antes del lanzamiento. Después, tampoco se desplegaría... (NASA)

El telescopio espacial *Hubble*, fotografiado en diciembre de 1999 tras su tercera misión de mantenimiento. (NASA)

INTA. Para evitar el tremendo riesgo de explosiones que conlleva la presencia de un cohete lleno de combustible sólido, en la sala limpia donde se iba a realizar la integración final satélite-cohete se instaló un potente dispositivo antiincendios. Y vaya que era potente, pues de repente el sistema antiincendios se activó, dejando caer sobre satélite y cohete en pocos segundos varias decenas de toneladas de agua, y dejando automáticamente la sala limpia de merecer este nombre. A pesar de las manchas de cal y del agua que chorreaba, el satélite no sufrió ningún daño y sólo se dañó algún instrumento científico. De hecho, *Minisat 01* fue un éxito que superó sus expectativas. Oficialmente, fue un fallo del sistema antiincendios el que hizo que se disparara la alarma, aunque extraoficialmente se dijo que el fallo estuvo en la instalación de un interruptor, que indicaba *on* cuando estaba en *off* y viceversa. Y claro...

PATHFINDER EN 1997. MARTE

En 1997 la misión *Pathfinder* estuvo plagada de problemas con el software. Las rutinas de atención a dispositivos estaban configuradas para

perdón, de ingenieros que finalmente capaz de resolver el problema con la modificación de un simple comando. Debía ser algo así como: «¡Despierta!».

CLIMATE ORBITER EN 1998. MARTE

En 1998 la nave *Mars Climate Orbiter*, destinada a ser un satélite meteorológico de Marte así como estación repetidora de una posterior misión (la *Mars Polar Lander*) realizó un largo viaje hasta Marte. Pero en su maniobra de entrada en órbita pasó por detrás del planeta rojo y nunca volvió a salir. La causa de esta catástrofe fue que los dos equipos encargados de la navegación de la nave (uno de JPL-NASA y otro de Lockheed Martin) intercambiaban información sobre la sonda en diferentes unidades de medida. Las especificaciones de la misión pedían que se usaran unidades del sistema métrico internacional (Newtons), y así entendía JPL que venían los datos. Sin embargo el grupo de Lockheed mandaba los datos de navegación en unidades del imperio (Libras de fuerza), que son 4,45 veces mayores. Esto produjo una completa confusión sobre la posición

real de la nave en el espacio: Marte se encontraba mucho más cerca de lo que pensaban, y en su maniobra, en lugar de entrar en órbita, se estrelló contra el planeta. Una diferencia no solo numérica sino muy cualitativa. Pese a tan vergonzoso error, el jefe del grupo de JPL-NASA, Edward Weiler, anunciaba que «aquí no se va a despedir a nadie, ¿quién los reemplazaría? Tenemos los mejores ingenieros del mundo, nadie lo hace mejor». ¿Se referiría a su nivel de golf? Poco después Weiler era despedido de la dirección de la misión. Su fracaso puso en entredicho la nueva filosofía de la NASA: «más barato, más rápido, mejor».



La sonda *Pathfinder* y el rover *Sojourner*, en Marte. (NASA/JPL)

no emplear aritmética de números reales en coma flotante, con el fin de cumplir los márgenes de tiempo del sistema; pero resultó que llamaban indirectamente a otras rutinas que lo requerían (¿Les suena? Ya dijimos que no se aprende de los errores). Como consecuencia empezaron a ocurrir cosas misteriosas del tipo: el sistema transmite datos entre 6 y 9 kilobits por segundo, en vez de 1 a 2 kilobits como era de esperar. Esto ocurrió dos veces durante la travesía y en la superficie de Marte, y forzó al equipo del *Pathfinder* a realizar actualizaciones y reinicializaciones remotas del sistema. El problema más serio, sin embargo, fue que al ordenador del robot le daba por resetearse cuando realizaba tareas múltiples. Algo así como si se echara una siestecita cuando tenía exceso de trabajo. Se perdieron gran cantidad de datos por estas «cabezadas». El brillante equipo de golf...

Impresión artística de la *Mars Climate Orbiter*. (NASA/JPL)



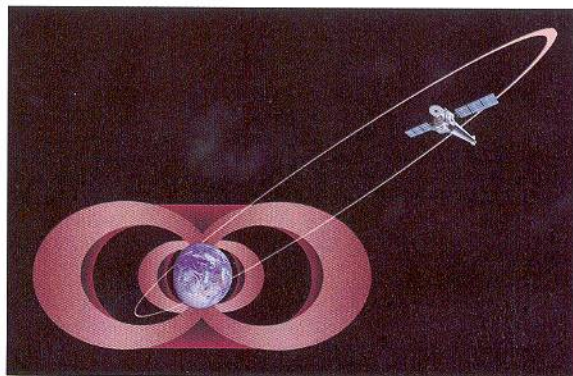
adoptada a raíz del fracaso de la *Mars Observer* en 1992.

CHANDRA@1999. TIERRA

En 1999 el carísimo telescopio de rayos X *Chandra*, de extrema precisión, fue lanzado con una órbita que atravesaba los cinturones de radiación de Van Allen, donde protones de muy alta energía se hallan atrapados. El sistema de formación de imágenes del telescopio estaba basado en chips CCD, sensibles a la radiación. Y tan sensibles, como que tras una semana de vuelo de *Chandra*, los protones de los cinturones de radiación habían quemado ya varias CCD produciéndoles un daño permanente. De hecho, tanto daño como se esperaba que se hubiera producido ¡en diez años! «Es una sorpresa» dijo Dan McCammon, del equipo de *Chandra*, «ya que nunca habíamos tenido CCD en funcionamiento a esa altura». Bueno, pues nada... ahora ya lo saben.

POLAR.LANDER@1999. MARTE

En 1999 la *Mars Polar Lander* debía aterrizar en el polo norte marciano y, de haber estado allí, haber usado la *Climate Orbiter* como estación repetidora. Por desgracia, no iba a ser esa una cosa de la que preocuparse, ya que, cuando estaba en pleno descenso sobre el polo marciano, la *Polar Lander* detuvo



repentinamente los motores que estaba utilizando para frenarse, cuando todavía estaba demasiado alta, cayendo sin freno y estrellándose contra el hielo. Esta detención repentina de los motores se debió a un estúpido error de diseño: las patas de aterrizaje se abrieron antes de tiempo por la violencia de la reentrada, y cuando los sensores detectaron esta apertura, el ordenador de a bordo «pensó» que es que la nave

Esquema de la órbita de Chandra cruzando los cinturones de Van Allen. (CXC/M. Weiss)

había ya aterrizado, ordenando por tanto la detención de los motores. Para más escarnio, el problema podría haber sido fácilmente corregido con un simple parche al software que hubiera evitado el suicidio de la nave. Después del anterior desliz de la *Mars Climate Orbiter*, NASA esperaba reafirmar su reputación. Y lo consiguieron, ¿no?

HESSI@2000. TIERRA

En el año 2000, en los prestigiosos laboratorios del JPL, un satélite de la NASA llamado HESSI (*High Energy Solar Spectroscopic Imager*), de 75 millones de dólares, iba a ser sometido a una prueba de vibraciones previa a su lanzamiento. Estas pruebas de vibración tienen como objetivo exponer al satélite a una aceleración similar a la que sufrirá durante el despegue para detectar posibles puntos de fractura antes de que sea lanzado. La aceleración prevista durante su lanzamiento con un cohete *Pegasus*, era de en torno a una vez y media la gravedad terrestre o tal vez algo más. Por lo tanto, para cubrirse las espaldas, el banco de vibraciones iba a ser programado para someter a HESSI a una aceleración de 2 g. Por desgracia, se coló un cero al teclear y el satélite fue sometido a ¡20 g! Diez veces más de lo deseado. «Todo el edificio vibró» dijo Peter Harves, *project manager* de HESSI «y enseguida supimos que algo iba mal», alardeando de un sexto sentido. Las piezas del satélite HESSI salieron volando por toda la sala del banco de pruebas y los paneles solares quedaron totalmente destruidos. Las reparaciones retrasaron el lanzamiento de HESSI dos años. Bien mirado, no deja de ser una forma de prolongar contratos.

NOAA.N.PRIME@2003. DESGUAJE

Hace poquito, en 2003, el satélite meteorológico NOAA *N Prime*, de la National Oceanographic and Atmospheric Administration, se hallaba en una sala limpia de los laboratorios Lockheed Martin, reposando verticalmente sobre un volquete que permite

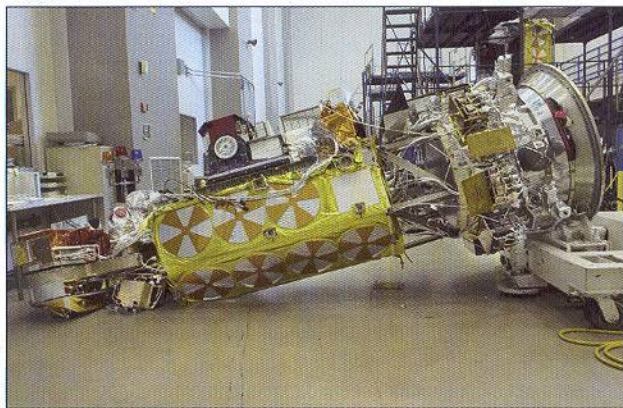
poner el satélite en posición horizontal, dependiendo de las necesidades técnicas del momento. Por desgracia, cuando se giró el volquete para poner al satélite en posición horizontal paralelo al suelo, el satélite se deslizó de él estrellándose contra el pavimento. El «Informe de anomalías» que la propia Lockheed hizo del incidente decía: «El contratiempo fue producido por la ausencia de 24 tornillos del punto de anclaje de la plataforma del volquete. Se produjeron dos errores. Primero, técnicos de otro programa de satélites que usa el mismo tipo de volquete, habían sustraído los 24 tornillos del volquete del NOAA, cinco días antes sin previa notificación. Segundo, el equipo del NOAA, no verificó la correcta configuración del volquete antes de su uso, pues lo habían usado una semana antes. El impacto y subsiguiente vibración provocaron un daño severo al satélite». Ante esto, uno no sabe qué decir...

GENESIS@2004. SUELO

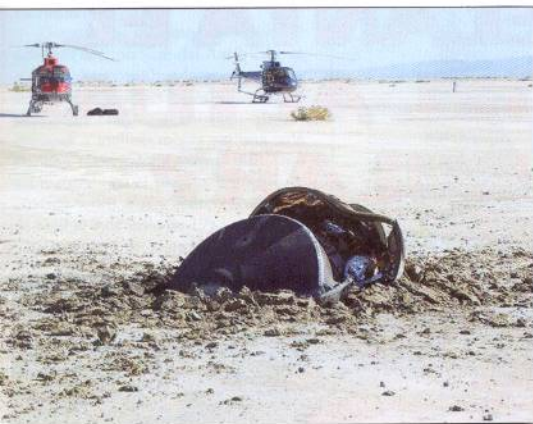
Y para acabar, una muy reciente. Este pasado mes de septiembre de 2004, la cápsula *Genesis* acabó despanzurrándose contra el suelo. A 33 kilómetros de altitud, *Genesis* debía desplegar su paracaídas estabilizador, para pasar después el relevo al principal. Ambos se negaron a abrirse y la cápsula se estampó en el polvoriento suelo del desierto de Utah a una velocidad de más de 310 km/h. Como NASA había hecho un gran despliegue mediático para lavar su imagen (un helicóptero recogería la sonda durante la caída en plan película...), todos tuvimos el privilegio de observar lo ocurrido con todo lujo de detalles. Según un redactor gracioso la sonda estaba destinada a atrapar «polvo solar» (sic) y tituló la noticia: «La sonda con polvo del Sol muerde el polvo». El error que provocó el desastre fue debido a «un grave fallo del diseño de la cápsula, que colocó los sensores de gravedad en una posición incorrecta», se puede leer en los informes. Los sensores tenían como misión percibir el frenazo que se producía en la reentrada, para activar seguidamente el despliegue de los paracaídas. Parece que el «grave fallo del diseño» consistió en que unos interruptores se colocaron al revés, porque alguien copió el diseño de una tapa cabeza abajo. De nuevo un equipo de Lockheed parece estar detrás del desatino...

Nota final:

Hemos intentado contrastar, dentro de nuestras posibilidades, cada una de las pifias que presentamos. Aún así, conscientes de que muchas veces es difícil



El satélite NOAA N-Prime,
por los suelos.
(Lockheed Martin/NASA)



La sonda Genesis, tras estrellarse en el desierto de Utah. (USAF 388th Range Sqd / NASA)

Para saber más:

- *Risks Forum*, Peter Neumann (www.csl.sri.com/users/neumann/neumann.html#3).
- *Software Reliability in Interplanetary Probes*, Bruce Neufeld (bruceneufeld.com/sftrel.html).
- *Error fatal: a la caza de fallos informáticos*. Ivars Peterson. Alianza Editorial.
- *From Titanic to the Challenger: An Annotated Bibliography on Technological Failures of Twentieth Century*, Susan D. Herring. Garland.
- *When Technology Fails*. Neil Schlager, ed.
- *Inviting Disaster: Lessons From the Edge of Technology*. James R. Chiles. HarperBusiness.
- *Normal Accidents*. Charles Perrow. Princeton Paperbacks.

distinguir una versión apócrifa, agradeceríamos a los lectores que nos comunicaran, a cualquiera de las direcciones electrónicas que aparecen junto a nuestras firmas, los desaciertos en que hemos incurrido. Y por supuesto, que nos informaran de historias parecidas que no aparecen en esta lista incompleta. **A**