El espacio en *2010*

David Corral Hernández

Para Estados Unidos el 2010 ha sido un año de transiciones, de una gran agencia de exploración espacial a una con presupuestos, personal y objetivos más reducidos pero, en teoría, más específicos. Preparan la retirada de sus transbordadores y deben apoyar y dar paso a los vuelos de compañías privadas. Algo similar pasa con las grandes exploraciones tripuladas, relegadas para permitir misiones científicas más baratas y en mayor número cuyos logros sean mayores. China, con su habitual paciencia, crece paso a paso y avanza hacia su estación espacial, para completar toda una red de satélites de observación y telecomunicaciones y para desplegar su propia constelación de navegación. En estas constelaciones anda también metida Rusia con GLONASS, una de sus prioridades, y, como años anteriores, mantienen un excelente ritmo de lanzamientos con sus fiables cohetes. Europa, aunque avanza también con Galileo en cuestiones de navegación, está cada día más centrada en complejas misiones científicas con sondas que obtienen enormes resultados por cantidad y calidad.

Estados Unidos retirará en 2011 la flota de transbordadores del servicio activo dejando el transporte de tripulaciones y cargas en manos de los fiables rusos y de pujantes compañías privadas como United Launch Alliance, Orbital Sciences o SpaceX

ÉPOCA DE CAMBIOS EN ESTADOS UNIDOS

La agencia espacial más importante del mundo por logros y capacidades, la NASA, está obligada a reinventarse para seguir manteniendo su potencial y prestigio en el futuro. La administración del presidente estadounidense Barack Obama ha cancelado el programa Constellation, un proyecto que había impulsado el presidente George W. Bush y que serviría para enviar astronautas de regreso a la Luna y para poner pie en Marte, y destinará sus presupuestos al desarrollo de un nuevo cohete pesado capaz de transportar astronautas a la ISS, al apoyo de los vuelos espaciales comerciales privados y a la prolongación de la vida útil de la Estación Espacial Internacional (ISS) hasta 2020. Y es que Estados Unidos retirará en 2011 la flota de transbordadores del servicio activo dejando el transporte de tripulaciones y cargas en manos de los fiables rusos y de pujantes compañías privadas como United Launch Alliance, Orbital Sciences o SpaceX, entre muchas otras. Según se acerca su vuelo final, los transbordadores siguen cumpliendo con las misiones previstas a la ISS, a la que han volado este 2010 en tres ocasiones, la STS-130 (Endeavour) para llevar el Nodo 3 y la Cupola europea, la STS-131 (Discovery) con el MPLM (Multi-Purpose Logistics Module) y la STS-132, en la que se despidió el transbordador Atlantis después de haber completado 32 misiones desde 1985. Pese a todos estos cambios la NASA no abandona la exploración lunar. Sus científicos trabajan en los resultados obtenidos por la misión LCROSS mientras se siguen recibiendo datos de la sonda Lunar Reconnaissance Orbiter y de las misiones THEMIS y Artemis. Este año los lanzadores estadounidenses Minotaur 4, Atlas 5 y Delta 4 han transportado a la SDO (Solar Dynamics Observatory) o GOES-15, entre otras, y pendientes están el orbitador ADEE y la misión GRAIL. Menos científicos y algo más secretos

El observatorio espacial más prolífico de la historia, el Hubble, cumplió 20 años y sigue en plena forma.

han sido los lanzamientos de los satélites gubernamentales AEHF F-1, SBSS-1, NROL-41, NROL-32, el GPS 2F F-1 o el minitransbordador X-37B. En Marte, donde la sonda Odyssey batió en diciembre el récord de estancia en este planeta al superar los 3340 días de trabajo, siguen todavía aguantando los rovers Spirit y Opportunity. Estos gemelos son uno de los grandes éxitos de exploración planetaria de la NASA. Fueron lanzados respectivamente en junio y julio de 2003 y llegaron a Marte para una misión de 90 días que, hoy en día, y pasados años, sigue siendo fuente de descubrimientos y noticias. La que está casi lista para partir es la misión Mars Science Laboratory, apodada "Curiosity". Su lanzamiento está previsto para noviembre de 2011 y llegará al suelo marciano en agosto de 2012. En la misión MSL han colaborado ingenieros españoles en trabajos como el cálculo de trayectorias entre la Tierra y Marte, el diseño de despegue y aterrizaje de la sonda, en la antena de comunicaciones con la Tierra o su estación meteorológica de nombre REMS. Este instrumento de menos de un kilo y medio, valorado en 10 millones de euros, se ha diseñado y fabricado íntegramente en España y supondrá la primera vez que se embarca un aparato íntegramente español en una misión de la NASA. El 2010 ha sido también año de celebraciones. El observatorio espacial más prolífico de la historia, el Hubble, cumplió 20 años y sigue en plena forma tras la última y postrera misión de actualización de la NASA. Su capacidad de observación sin precedentes ha convertido al Hubble en uno de los instrumentos científicos más potentes jamás diseñado, y por supuesto en uno de los más admirados por el público. Durante estos 20 años la misión del Hubble ha constituido una auténtica odisea espacial: instrumentos rotos, un espejo primario miope, cuatro misiones de reparación e incluso un transbordador espacial preparado para el rescate de los astronautas en caso de que algo saliese mal. Su vida útil prevista es ahora incierta ya que no habrá más misiones de reparación o actualización, por lo que el telescopio depende de sí mismo y de la duración de sus baterías, giróscopos y del sistema de frenado atmosférico.

LA CIENTIFICA EUROPA

La Agencia Espacial Europea ha cumplido este año su 35 aniversario y lo celebra consolidando su faceta científica y la fiabilidad de los Ariane 5, cohetes que en 2010 han lanzado con éxito los satélites Astra 3-B,

La superficie de Marte, donde la sonda Odyssey batió en diciembre el récord de estancia en este planeta al superar los 3340 días de trabajo, sigue todavía aguantando los rovers Spirit y Opportunity.

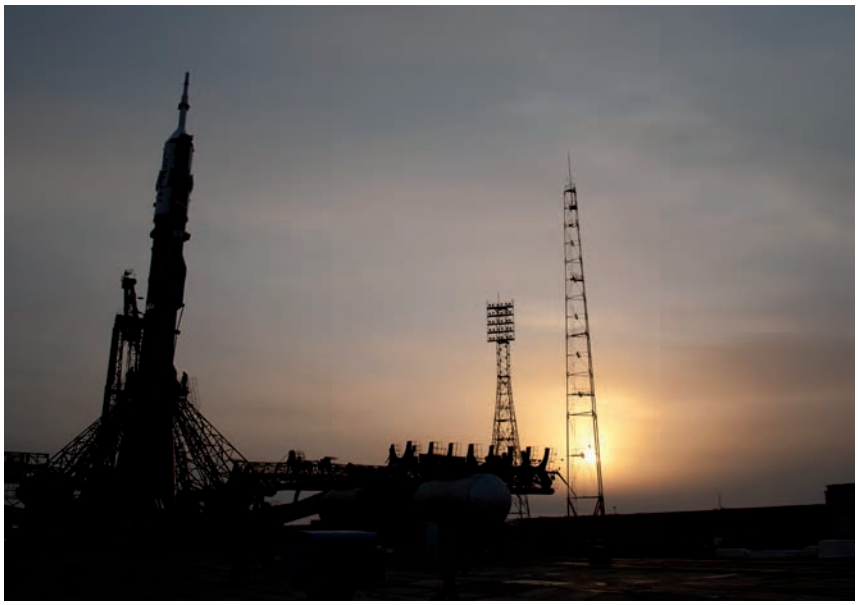
El Cryosat, el satélite más sofisticado jamás construido para estudiar el hielo de nuestro planeta.

ComsatBw-2, COMS 1, Arabsat 5A, Nilesat 2, Rascom-QAF, B-Sat 3B, Eutelsat W3B, Hylas 1, Intelsat 17, Hispasat 1-E y Koreasat 6. A bordo de un cohete ruso Dnepr fue puesto en órbita el Cryosat, el satélite más sofisticado jamás construido para estudiar el hielo de nuestro planeta y monitorizar los cambios en su espesor. Este es el tercer satélite Earth Explorer de la ESA tras el lanzamiento de GOCE (en marzo de 2009) y de SMOS (en noviembre de 2009). CryoSat, un satélite de 700 Kg. de masa, lleva a bordo el altímetro de interferometría radar (SIRAL) basado en un radar de apertura sintética (SAR). Además la ESA ha seleccionado tres nuevas misiones científicas que se encargarán de estudiar la energía oscura, los planetas habitables que giran en torno a otras estrellas y la naturaleza misteriosa de nuestro Sol. De ellas, dos se convertirán en realidad en dos misiones de clase media, que se lanzarán a partir del año 2017. Otro gran paso para la Agencia ha sido la firma de los tres primeros contratos de la fase de Capacidad Plena de Operaciones de Galileo, lo que dará comienzo a la construcción de la infraestructura operacional del sistema europeo de navegación por satélite. Estos contratos cubren el sistema, los satélites y los lanzamientos de la primera fase del programa Galileo. La Agencia Espacial Europea ha actuado por primera vez en representación de la Comisión Europea para la firma de estos contratos, lo que supone un importante paso de cara al despliegue del sistema Galileo y marca un hito en las relaciones de cooperación entre la Comisión Europea y la ESA. Preparando la exploración humana de Marte están los seis miembros de la tripulación Mars500, entre los que se encuentran dos europeos. En el instituto ruso IBMP (Institute of Biomedical Problems) simulan una misión a Marte en unas instalaciones que recrean una nave interplanetaria, un vehículo para aterrizar sobre Marte y un paisaje marciano. El nombre de Mars500 está inspirado en la duración de una posible misión tripulada a Marte, basándose en la tecnología actual de propulsión: 250 días para el viaje a Marte, 30 días en su superficie y 240 días para el viaje de retorno, haciendo un total de 520 días.

Ariane 5, cohete que en 2010 ha lanzado con éxito satélites de todo tipo.

EL RESURGIR DE RUSIA

Largo y variado es el listado de actividades y lanzamientos de Rusia. Además de cumplir con la habitual fiabilidad las misiones previstas a la ISS con las Soyuz y Progress, muchos han sido los lanzamientos gubernamentales o para el sector privado internacional con los cohetes Proton M-Briz M o Dnepr 1. En el listado están los satélites tan diferentes como los Raduga 1M-2, Intelsat 16, Echostar 14, SES-1, Badr 5 (Arabsat 5B), SERVIS-2, Prisma/ Picard, TanDEM-X, Echostar 15, Sirius XM-5, Globalstar 2 (1-6), Bissat, Tugsat 1 (Brite-Austria), KA-Sat, Electro-L N1 o los Cosmos-Glonass 2459-2461, Cosmos 2462 (Kobalt-M N6), Cosmos 2463 (Parus N99), Cosmos-Glonass M27, M28 y M29, Gonets M2, Cosmos 2467, Cosmos 2468, Cosmos 2469 (Cosmos-Oko US-K N86) y Cosmos Glonass K1, la mayor parte de estos últimos operados por el ministerio de Defensa de Rusia a través de las Tropas Espaciales rusas. La nueva generación de satélites militares rusos es de uso múltiple para navegación, detección de lanzamientos de otros aparatos espaciales y espionaje, y corresponden a los modelos más avanzados que fabrican varias empresas del país. Los lanzados en 2010 se sumarán a la flotilla de satélites rusos de configuración militar, un sistema que cuenta con unas 60 ó 70 unidades. También han ido llegando nuevos satélites de navegación y posicionamiento global GLONASS para completar una constelación similar a la GPS estadounidense con los que se dará plena cobertura a toda la Tierra. Creado en tiempos de la Unión Soviética, y puesto en marcha en 1993, GLONASS es capaz de determinar en tiempo real y con gran exactitud las coordenadas de ubicación y los parámetros de movimiento (velocidad y altura) de los objetos que se encuentren en aire, tierra o mar. Además, para facilitar las actividades espaciales rusas, se ha ratificado el acuerdo entre Kazajstán y Rusia para prorrogar hasta 2050 el arrendamiento ruso del cosmódromo Baikonur, unas instalaciones que en 2010 celebraron su 55 aniversario. Situado en territorio kazajo Baikonur es el centro de lanzamientos más famoso y todavía el más grande del mundo con sus 2 aeropuertos, 470 kilómetros de vías férreas, 1.281 kilómetros de carreteras, 6.610 kilómetros de líneas de comunicación, 360 kilómetros de oleoductos, 92 puntos de comunicación, así como una planta de producción de oxígeno y nitrógeno para los propulsores de los cohetes. Desde Baikonur han partido el Sputnik, el primer satélite artificial de la Tierra, los primeros vuelos tripulados por animales, los que llevaron al hombre al Espacio con Yuri Gagarin y Valentina Tereshkova, las primeras estaciones espaciales o, como han hecho durante décadas, todo tipo de misiones interplanetarias, satélites o las eficaces Soyuz. En total más del 50% de todos los lanzamientos mundiales se han realizado desde este cosmódromo cuyo nombre en el idioma kazajo significa "Tierras fértiles". Para apoyar su actividad y la de los demás cosmódromos rusos se está construyendo uno nuevo, Vostochny ("El Oriental"), en la provincia de Amur, en el Lejano Oriente de Rusia. Los primeros lanzamientos de misiones y satélites se han previsto para 2015, mientras que en 2018 podrán hacerlo las misiones tripuladas.



Soyuz en Baikonur.

INTENSA ACTIVIDAD EN ASIA

China amplía su presencia en el Cosmos con una larga de serie de lanzamientos exitosos con los CZ-3A y los Larga Marcha, estos últimos una familia que suma ya casi 140 vuelos. En ellos se han transportado sondas de investigación, como la lunar Chang'e 2, o satélites de observación y comunicaciones como los Yaogan 9A, 9B y 9C, Shi Jian 12, Yaogan 10 CZ-4C, Tianhui 1, Chinasat 6A, Yaogan 11, Zheda Pixing 1A1 y 1A2, Shi Jian 6G y GH y Chinasat 20A, o los de la constelación de navegación y posicionamiento Beidou/Compass Beidou 2G F-2 (Compass G F-1), Beidou 2-G3 (Compass G-3), Beidou 2-IGS 1 (Compass IGS 1), Beidou 2 G-4 (Compass G-4), Beidou 2-IGS-2 (Compass IGS-2). Además China ha terminado el montaje de su "Palacio Celestial", el Tiangong-1, el primer módulo espacial no tripulado del país. Según ha informado el Ministerio de Defensa Nacional será puesto en órbita en 2011 y se espera que realice el primer acoplamiento espacial de China con la nave espacial Shenzhou-8, que será lanzada en el segundo semestre de 2011, poco después de que el Tiangong-1 llegue a su destino orbital.

Las naves espaciales Shenzhou-9 y Shenzhou-10, que también deberán acoplarse al Tiangong-1, serán lanzadas en 2012, según Niu Hongguang, subdirector en jefe del programa espacial tripulado de China. El sistema navegación Beidou (o sistema de la Brújula) formará una red que podría llegara a estar formada por 35 satélites cuando esté completo. China comenzó en el año 2000 a desarrollar su propio sistema de navegación por satélite para evitar la dependencia del sistema de posicionamiento global GPS de EE.UU., y lo ha diseñado para proporcionar datos de navegación, clima y servicios de mensaje cortos en la región de Asia y el Pacífico y ser capaz de proporcionar servicios globales de navegación para 2020. India, su más directo rival en la región, ha comenzado ya el proceso de selección para elegir a sus dos primeros vyomanautas (astronautas). Los voluntarios son todos miembros de la Fuerza Aérea del país (IAF), ya que el proceso no es abierto al público. Dos viajarán al espacio a bordo de la nave que realice la primera misión tripulada de la India en 2016 y los otros dos permanecerán de reserva. Gracias a los acuerdos bilaterales de cooperación existentes entre Rusia y la India la ISRO fabricará para esta nueva fase de exploración espacial una nave similar a las Soyuz rusas y, por relación, a las Shenzhou chinas. Esta misión de siete días abrirá a la India las puertas de los viajes tripulados, una destreza que sólo está en manos de estadounidenses, rusos y chinos. La India es, desde 1963, uno de los países con un programa espacial más activo. Cuentan con sus propios lanzadores, centros de lanzamiento, estaciones de seguimiento y construc- tores de satélites. En octubre de 2008 lanzaron su primera sonda lunar, la Chandrayaan I, a la que seguirá en 2013 la Chandrayaan II. Además, a lo largo de este 2010, los cohetes PSLV y GSLV de la Organización India de Investigación Espacial (ISRO) han puesto en órbita a los satélites Cartosat 2B, Jugnu, Alsat 2A, CanX-4, CanX-5 y G-Sat 5P (Insat 4-D). El Cartosat-2B es el decimoséptimo satélite equipado con sensor remoto lanzado por ISRO y sus

Larga Marcha, una familia que suma ya casi 140 vuelos.

H-2A en Tanegashima.

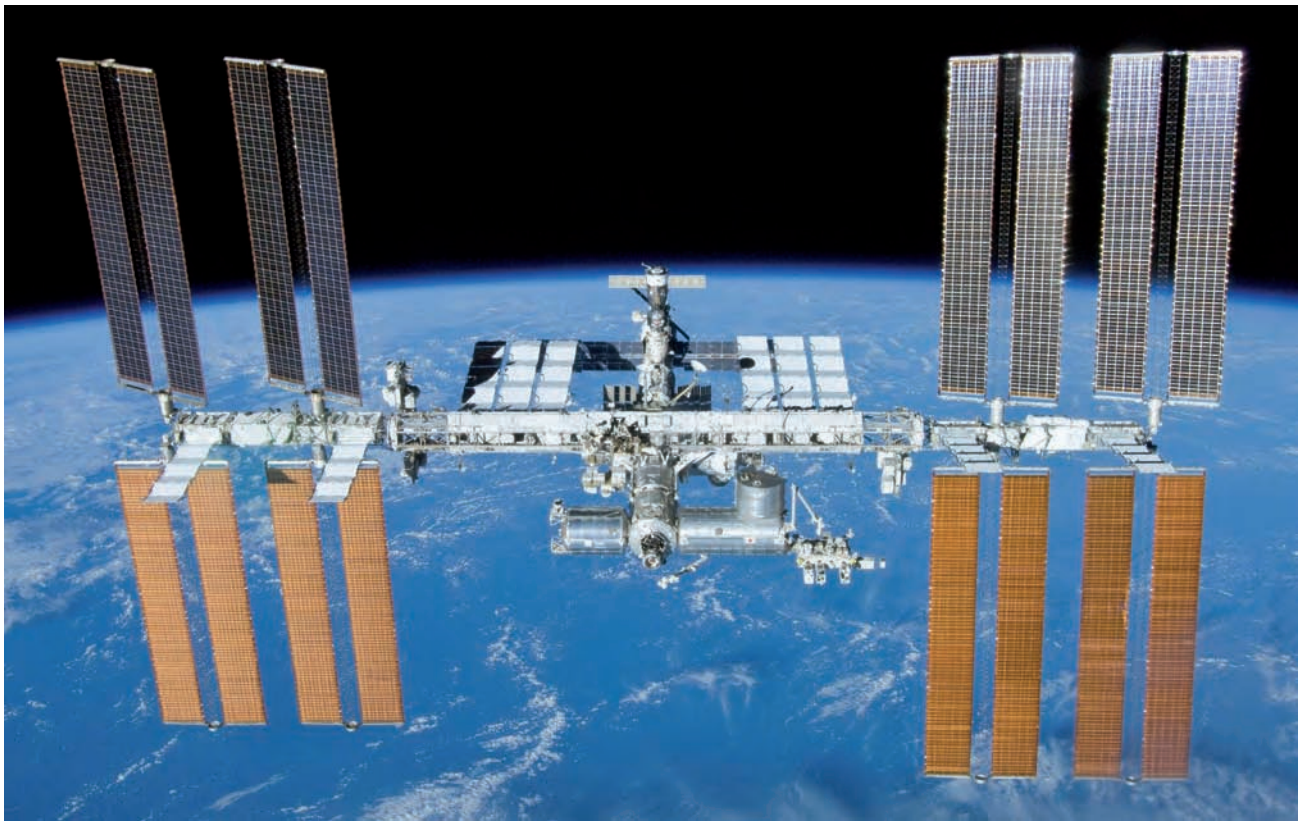
El Tiangong-1, primer módulo espacial no tripulado de China.

imágenes completarán los datos recibidos de dos satélites idénticos Cartosat-2 y servirán para obtener mapas detallados para fines de cartografía, geología, gestión de territorios urbanos y rurales, entre otras funciones. Japón intenta recuperar el tiempo, y el espacio perdidos. Sus cohetes H-2A han sido utilizados en dos ocasiones este 2010 y en las dos ocasiones han cumplido con éxito su misión al transportar a las sondas Akatsuki (Planet-C), Ikaros, Waseda-Sat2, Unitec-1, Negai-Star, AWVONS y Michibiki (Quasi-Zenith Satellite 1). Japón fracasó en su misión de colocar la sonda Akatsuki en Venus, pero la sonda Hayabusa constituyó un éxito porque volvió a Tierra tras siete años después de capturar por primera vez en la historia polvo de un asteroide. Mala suerte tuvieron los surcoreanos con el lanzamiento fallido del Naro-1 (también conocido como KSLV-1), el segundo de este tipo de cohetes en la breve historia de esta familia de lanzadores.

AVANZA CON PASO FIRME EL SECTOR PRIVADO

La cápsula Dragon, de la empresa privada SpaceX, completó con éxito su primer viaje espacial después de ser lanzada por el cohete Falcon 9.

Los vuelos comerciales al espacio están mucho más cerca para el público tras la inauguración de la pista del Spaceport America, el centro de actividades de Virgin Space.



La Estación Espacial Internacional ha cumplido en 2010 su décimo aniversario y lo ha celebrado siendo un símbolo del éxito de la cooperación internacional.

La NASA prevé utilizar el equipo Falcon-Dragon para transportar carga y quizá astronautas a la Estación Espacial Internacional una vez que se retiren los transbordadores. El primer viaje de suministro podría realizarse a lo largo del 2011 dado que la NASA firmó, en 2008, un contrato por el que pagará a SpaceX 1.600 millones de dólares, por 12 vuelos del Falcon 9 a la ISS. El cohete Falcon 9, de 48 metros de altura, ha sido el primer lanzador desarrollado en la historia de los vuelos espaciales como un proyecto privado y no estatal, aunque se fabricarán por pedido y con el apoyo de la NASA. Además los vuelos comerciales al espacio están mucho más cerca para el público tras la inauguración de la pista del Spaceport America, el centro de actividades de Virgin Space. Situado en pleno desierto, y diseñado por el arquitecto Norman Foster, este aeropuerto cuenta ya con una pista operativa de 3 kilómetros de largo por 61 metros de ancho. Desde ella despegó y a ella regresó la nave WhiteKnightTwo, la nave nodriza encargada de transportar hasta una altitud de 16 kilómetros a la SpaceShipTwo, la nave en la que viajarán los turistas en su periplo suborbital. De momento el billete para viajar a las fronteras del Cosmos cuesta 200.000 dólares, cantidad que ha sido pagada hasta ahora por unos 370 pasajeros, doce de ellos españo-

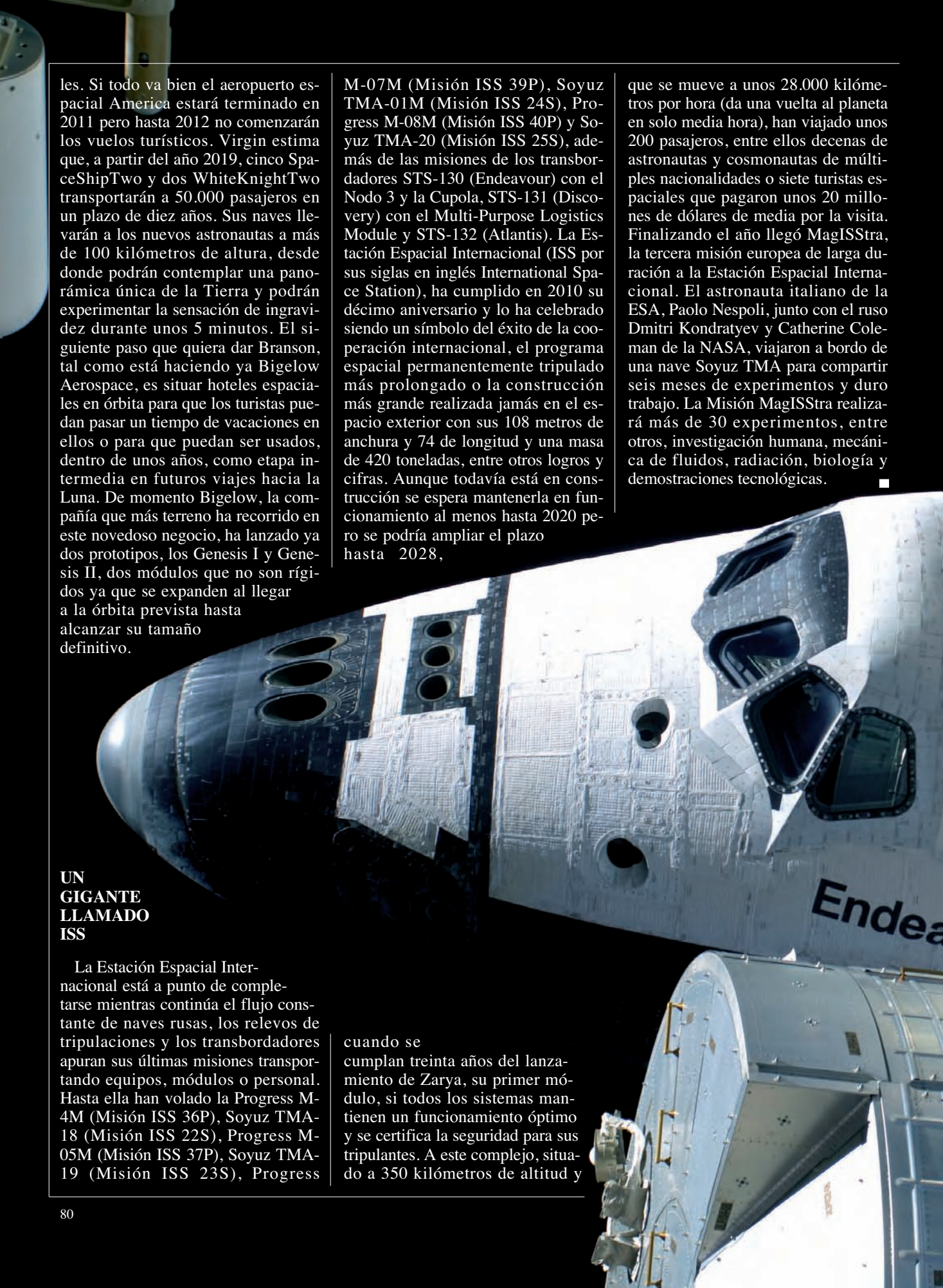
El cohete Falcon 9, primer lanzador desarrollado como un proyecto privado.

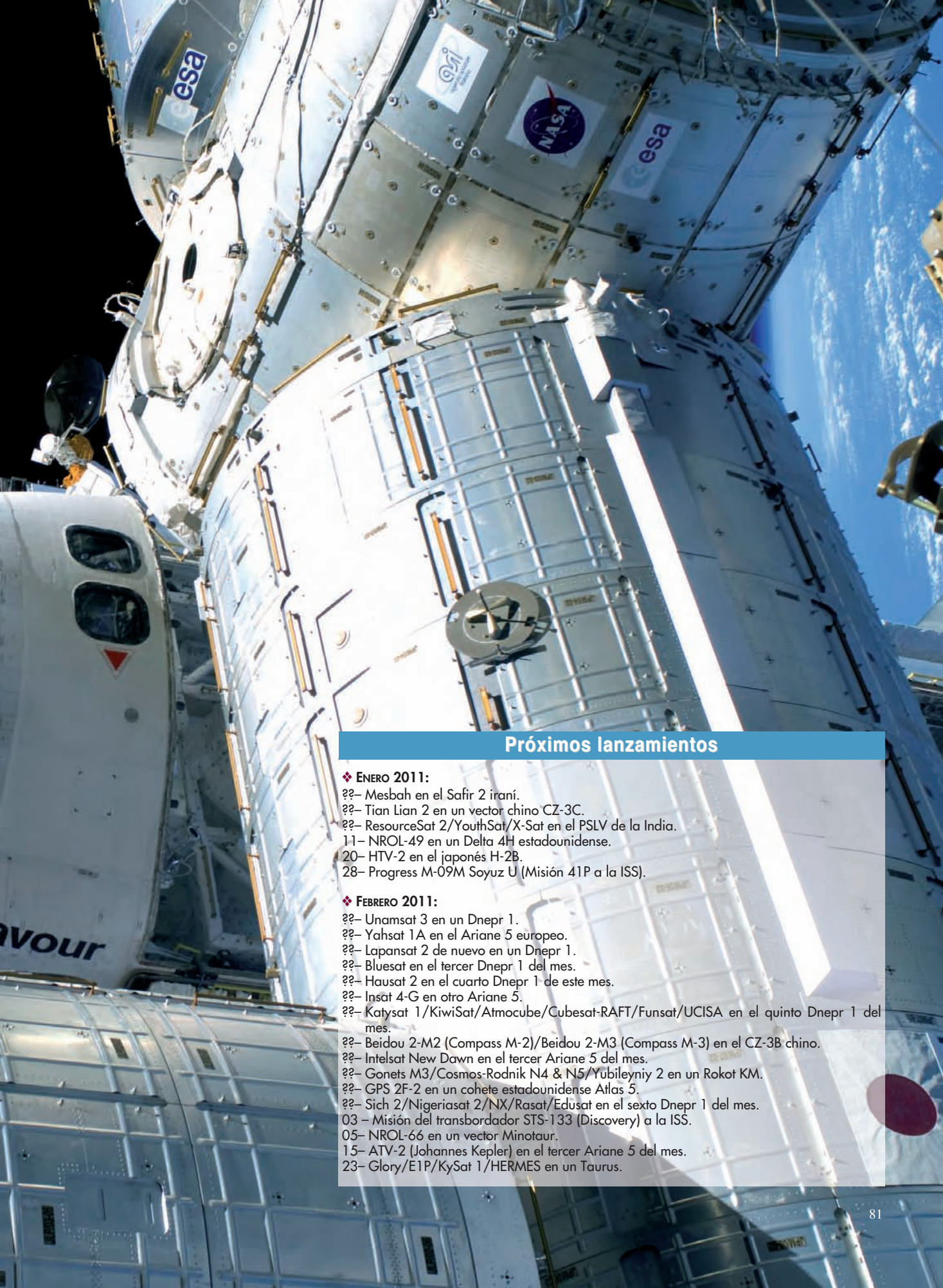
El astronauta italiano de la ESA, Paolo Nespoli,

les. Si todo va bien el aeropuerto espacial America estará terminado en 2011 pero hasta 2012 no comenzarán los vuelos turísticos. Virgin estima que, a partir del año 2019, cinco SpaceShipTwo y dos WhiteKnightTwo transportarán a 50.000 pasajeros en un plazo de diez años. Sus naves llevarán a los nuevos astronautas a más de 100 kilómetros de altura, desde donde podrán contemplar una panorámica única de la Tierra y podrán experimentar la sensación de ingravidez durante unos 5 minutos. El siguiente paso que quiera dar Branson, tal como está haciendo ya Bigelow Aerospace, es situar hoteles espaciales en órbita para que los turistas puedan pasar un tiempo de vacaciones en ellos o para que puedan ser usados, dentro de unos años, como etapa intermedia en futuros viajes hacia la Luna. De momento Bigelow, la compañía que más terreno ha recorrido en este novedoso negocio, ha lanzado ya dos prototipos, los Genesis I y Genesis II, dos módulos que no son rígidos ya que se expanden al llegar a la órbita prevista hasta alcanzar su tamaño definitivo.

UN GIGANTE LLAMADO ISS

La Estación Espacial Internacional está a punto de completarse mientras continúa el flujo constante de naves rusas, los relevos de tripulaciones y los transbordadores apuran sus últimas misiones transportando equipos, módulos o personal. Hasta ella han volado la Progress M-4M (Misión ISS 36P), Soyuz TMA-18 (Misión ISS 22S), Progress M-05M (Misión ISS 37P), Soyuz TMA-19 (Misión ISS 23S), Progress M-07M (Misión ISS 39P), Soyuz TMA-01M (Misión ISS 24S), Progress M-08M (Misión ISS 40P) y Soyuz TMA-20 (Misión ISS 25S), además de las misiones de los transbordadores STS-130 (Endeavour) con el Nodo 3 y la Cupola, STS-131 (Discovery) con el Multi-Purpose Logistics Module y STS-132 (Atlantis). La Estación Espacial Internacional (ISS por sus siglas en inglés International Space Station), ha cumplido en 2010 su décimo aniversario y lo ha celebrado siendo un símbolo del éxito de la cooperación internacional, el programa espacial permanentemente tripulado más prolongado o la construcción más grande realizada jamás en el espacio exterior con sus 108 metros de anchura y 74 de longitud y una masa de 420 toneladas, entre otros logros y cifras. Aunque todavía está en construcción se espera mantenerla en funcionamiento al menos hasta 2020 pero se podría ampliar el plazo hasta 2028, cuando se cumplan treinta años del lanzamiento de Zarya, su primer módulo, si todos los sistemas mantienen un funcionamiento óptimo y se certifica la seguridad para sus tripulantes. A este complejo, situado a 350 kilómetros de altitud y que se mueve a unos 28.000 kilómetros por hora (da una vuelta al planeta en solo media hora), han viajado unos 200 pasajeros, entre ellos decenas de astronautas y cosmonautas de múltiples nacionalidades o siete turistas espaciales que pagaron unos 20 millones de dólares de media por la visita. Finalizando el año llegó MagISStra, la tercera misión europea de larga duración a la Estación Espacial Internacional. El astronauta italiano de la ESA, Paolo Nespoli, junto con el ruso Dmitri Kondratyev y Catherine Coleman de la NASA, viajaron a bordo de una nave Soyuz TMA para compartir seis meses de experimentos y duro trabajo. La Misión MagISStra realizará más de 30 experimentos, entre otros, investigación humana, mecánica de fluidos, radiación, biología y demostraciones tecnológicas. ■





Próximos lanzamientos

❖ **Enero 2011:**

??– Mesbah en el Safir 2 iraní.
??– Tian Lian 2 en un vector chino CZ-3C.
??– ResourceSat 2/YouthSat/X-Sat en el PSLV de la India.
11– NROL-49 en un Delta 4H estadounidense.
20– HTV-2 en el japonés H-2B.
28– Progress M-09M Soyuz U (Misión 41P a la ISS).

❖ **Febrero 2011:**

??– Unamsat 3 en un Dnepr 1.
??– Yahsat 1A en el Ariane 5 europeo.
??– Lapansat 2 de nuevo en un Dnepr 1.
??– Bluesat en el tercer Dnepr 1 del mes.
??– Hausat 2 en el cuarto Dnepr 1 de este mes.
??– Insat 4-G en otro Ariane 5.
??– Katysat 1/KiwiSat/Atmocube/Cubesat-RAFT/Funsat/UCISA en el quinto Dnepr 1 del mes.
??– Beidou 2-M2 (Compass M-2)/Beidou 2-M3 (Compass M-3) en el CZ-3B chino.
??– Intelsat New Dawn en el tercer Ariane 5 del mes.
??– Gonets M3/Cosmos-Rodnik N4 & N5/Yubileyniy 2 en un Rokot KM.
??– GPS 2F-2 en un cohete estadounidense Atlas 5.
??– Sich 2/Nigeriasat 2/NX/Rasat/Edusat en el sexto Dnepr 1 del mes.
03 – Misión del transbordador STS-133 (Discovery) a la ISS.
05– NROL-66 en un vector Minotaur.
15– ATV-2 (Johannes Kepler) en el tercer Ariane 5 del mes.
23– Glory/E1P/KySat 1/HERMES en un Taurus.