



“CATALUÑA A LA LUNA”

Catalonia Moon Discovery Group
Equipo para el GLXP

Análisis de la Misión

Agosto 2009



1. Objetivo: de nuevo la Luna.....	3
2. Cataluña va a la Luna. La Visión.....	4
3. Google Lunar X-Prize.....	5
4. El equipo	6
5. Análisis del vuelo.....	7



1. Objetivo: de nuevo la Luna

Hace exactamente 40 años, el hombre envió las primeras misiones tripuladas a la Luna. Con la llegada del hombre a la superficie de nuestro satélite, la carrera espacial entre los Estados Unidos y la URSS llegaba a su punto culminante y proclamaba como ganadores a los americanos. 500 millones de personas en todo el mundo vieron en directo el evento, la mayor audiencia televisiva para una emisión en vivo en ese momento.

Durante aquella década de 1960, toda una potencia con los Estados Unidos se juntaron a su alrededor al reto que lanzó su presidente J.F.Kennedy para “poner un hombre sobre la Luna y devolverlo sano a la Tierra”.

Esta decidida decisión de liderazgo quería entusiasmar a todo el país i establecer un reto que le hiciese recuperar el orgullo dolido por los éxitos primeros de los rusos, en poner en órbita el primer satélite artificial, en llevar el primer hombre al espacio, la primera mujer y hacer el primer paseo espacial (EVA). En el contexto de la guerra fría, la carrera espacial se convirtió en el campo de batalla de las grandes potencias.

Hoy, la guerra fría hace ya tantos años que se acabó, y en el espacio, la confrontación ha dado paso a la cooperación. Las potencias espaciales mundiales (con excepción de la China) trabajan juntas para la construcción de la Estación Espacial Internacional.

Durante los 50 años que llevamos de exploración espacial, se han desarrollado tecnologías que han revertido en la sociedad en incontables spin-offs como el Velcro, las luminarias LED, las placas solares, los materiales ignífugos, etc. La Agencia Espacial Europea (ESA) valora en 3 euros los beneficios generados por las spin-offs revertidos a la sociedad por cada 1 euro invertido en la investigación espacial.

El error entonces fue no quedarse en la Luna y rentabilizar la altísima inversión que supuso el desarrollo del programa Apollo, 25.000 millones de dólares de 1969 (aprox 135.000 millones de dólares actuales).

Hoy la NASA vuelve a tener planes para volver a la Luna durante la década de 2020, a través del programa Constellation, y otras agencias, incluyendo China y Japón, Europa y la India se sumaran al esfuerzo con programas individuales o compartidos. Además, hay un emergente interés privado en la Luna, que se valora como fuente de soluciones para proveer a la humanidad con energía limpia mediante estaciones solares espaciales i la fusión. Las agencias nacionales también están interesadas en adquirir tecnologías en estas empresas privadas, en lugar de desarrollar costosos programas espaciales públicos.



2. Cataluña va a la Luna. La visión

La actual crisis económica bien probablemente no es solo una crisis. Cataluña, y en general toda Europa, está entrando en un cambio de era. La economía productiva ligada a sectores tradicionales está dando paso a una nueva economía basada en el producto de alto valor añadido, fruto de la investigación tecnológica.

En Cataluña, se calcula que el sector aeroespacial es todavía pequeño, pero está creciendo. Esta industria facturó 112 millones de euros en 2007, cifra que representa un 3% del total de España y da trabajo casi a 900 personas. Debido al cambio de modelo productivo, es considerado como un sector estratégico a desarrollar para dar salida a la actual situación económica.

La sociedad catalana, tradicionalmente dinámica y emprendedora, se encuentra aturdida por los cambios económicos que sacuden los sectores productivos tradicionales. Cataluña necesita de nuevos proyectos comunes y que provoquen sinergias multisectoriales para el desarrollo de nuevas economías ligadas al conocimiento y a la tecnología.

Cataluña va a la Luna es un nuevo proyecto que quiere ilusionar a toda la sociedad catalana en un reto ambicioso, pero asequible, que tiene como objetivos:

- Colocar Cataluña en el mapa tecnológico global en llegar primero a la Luna dentro el Google Lunar XPRIZE, una competición global para colocar una misión robótica privada en la superficie del satélite.
- Desarrollar tecnologías que puedan revertir en otros proyectos aeroespaciales para la industria involucrada.
- Ilusionar toda la sociedad a través de un buen programa d'outreach que ayude a "hacer piña" alrededor de los medios (TV, prensa, programas educativos, concursos sociales, participación directa en el proyecto a través de la compra de kilómetros del viaje, etc).
- Motivar a los más jóvenes en los estudios tecnológicos.

Para hacerlo, el equipo *Catalonia Moon Discovery Group* desarrollará un vehículo espacial propio y un todo-terreno robótico, que serán lanzados, colocados en órbita, guiados durante el vuelo de crucero para finalmente frenar y aterrizar a la superficie de la Luna. Una vez allí, el todo-terreno cumplirá los objetivos de recorrer 500 metros y enviar de retorno imágenes y vídeos de la Luna hacia la Tierra.

Y todo con el soporte de las instituciones, pero exclusivamente con financiación privada, que generará un know-how que se podrá comercializar más adelante, en forma de spin-offs, a través de las compañías utilizadas para el financiación, la investigación, las licencias o las infraestructuras necesarias.



3. Google Lunar X-Prize

La compañía participará en el Google Lunar X-Prize que servirá de entorno competitivo donde desarrollar el proyecto y conseguir sus objetivos.

La X PRIZE Foundation es una institución sin ánimo de lucro que otorga premios a la creación de avances radicales para beneficio de la humanidad. El 2004, la Fundación fue el centro de atención mundial cuando el equipo liderado por Burt Rutan, con el apoyo del co-fundador de Microsoft Paul Allen, construyó e hizo volar la primera nave espacial privada del mundo y ganó el premio de 10 millones de dólares del Ansari X PRIZE para el vuelo suborbital.

La Fundación ha lanzado, desde entonces, el premio de 10 millones de dólares Archon X PRIZE para el Genoma Humano, el premio de 30 millones de dólares del Google Lunar X PRIZE y el Progressive Insurance Automotive X PRIZE, de 10 millones de dólares. La Fundación, con el apoyo de su socio, BT Global Services, crea premios para la Exploración Espacial y Submarina, Ciencias de la Vida, Energía y Medio Ambiente, Educación y Desarrollo Global. La Fundación es reconocida ampliamente como un modelo de liderazgo para promocionar innovación a través de competición.

Los 30 millones de dólares del Google Lunar X PRIZE es una competición internacional sin precedentes que reta e inspira ingenieros y emprendedores de todo el mundo para desarrollar métodos de bajo coste en exploración robótica espacial. Los 30 millones de dólares del premio están segmentados entre un Gran Premio de 20 millones, un Segundo Premio de 5 millones y 5 millones más en diversos bonos. Para ganar el Gran Premio, hace falta que el equipo:

- Aterrizar un vehículo financiado privadamente a la superficie de la Luna y sobreviva lo suficiente para completar los objetivos de la misión.
- Recorra 500 metros.
- Transmita paquetes de datos a la Tierra.
- Hay premios adicionales para recorrer 5 km, fotografiar artefactos humanos sobre la Luna, descubrir agua en forma de hielo, sobrevivir una noche lunar (14.5 días).
- Se requieren cámaras de vídeo y fotografía de alta resolución.

El paquete de datos a transmitir ("Mooncast") incluye:

- Fotos panorámicas de 360° de la superficie.
- Auto-retratos del todo-terreno sobre la Luna
- Vídeo a casi tiempo real
- Vídeo a gran definición
- Una serie de datos grabados en la nave antes del lanzamiento

Se requieren 2 Mooncasts con un total 1Gb de datos.

El Gran Premio es de 20 millones de dólares hasta el 31 de diciembre de 2012; entonces caerá hasta los 15 millones hasta el 31 de diciembre de 2014 donde se dará por acabada la competición sino es extendida por Google y la X PRIZE Foundation.



4. El equipo

Catalonia Moon Discovery Group reúne inicialmente las empresas Galactic Suite Design y New Output, y cuenta con el asesoramiento del Centro Tecnológico de Aeronáutica y el Espacio (CTAE).

El equipo quiere reunir a su alrededor otras empresas y universidades con el objetivo común de enviar un robot a la Luna y ganar el Google X-PRIZE. El equipo ya tiene una buena experiencia en la gestión de proyectos espaciales, capaz de desarrollar las tareas necesarias para conseguir el éxito.

GALACTIC SUITE DESIGN

GALACTIC SUITE DESIGN, basada en Barcelona, desarrolla conceptos, diseños e interiores de hábitats i vehículos al sector aeroespacial. El proyecto que dio a conocer a la compañía fue el Galactic Suite Spaceresort, que desarrolla la primera cadena mundial de hoteles espaciales combinando elementos en órbita y en la Tierra para poder ofrecer una experiencia completa de turismo espacial.

NEW OUTPUT

Con base en Barcelona, NEW OUTPUT es una empresa de consultoría estratégica y análisis de mercado.

CENTRO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO (CTAE)

CTAE es una fundación privada, sin ánimo de lucro, que ofrece servicios de tecnología en el sector aeroespacial. Está formado por un grupo multidisciplinar de especialistas que trabajan directamente para clientes privados, o como miembros de equipos integrados tanto en la planificación como en las fases de implementación de los proyectos espaciales. Está basada en Viladecans.

Inicialmente el personal necesario incluiría:

- Project manager (calendario global, gestión del equipo y del presupuesto).
- Responsable de Negocio & Comunicación
- Responsable Técnico general
- Responsable Técnico del Todo-terreno
- Responsable Técnico del Módulo de Crucero y Descenso
- Responsable Técnico de Operaciones
- Responsable de Integración y Test
- Procurador de la Lanzadora
- Responsable Legal

Cataluña tiene una pequeña pero creciente industria aeroespacial, y esta es una oportunidad para establecer un equipo nacional asociado a la industria con un objetivo ambicioso para desarrollar tecnologías de la industria aeroespacial.



5. Análisis de vuelo

Para conseguir los objetivos de la Misión, se construirá un Módulo Rover, que será el robot que propiamente “caminará sobre la Luna”; un Módulo de Descenso, que le facilitará el aterrizaje; y un Módulo de Crucero, que llevará los dos desde una órbita geoestacionaria hacia la Luna.

El vuelo se iniciará como carga de pago (Payload) encima de un cohete aún por definir (1). En este sentido se están estudiando diferentes alternativas, entre las cuales compartir cohete con algún satélite que haga falta colocarlo en órbita, o incluso, con otros participantes en el concurso. No se descarta ninguna opción.

El cohete colocará el Módulo de Crucero, junto con el Módulo de Descenso y el Módulo Rover, en una órbita geoestacionaria (2), desde donde el Módulo de Crucero encenderá su motor para acelerar el conjunto para conseguir la velocidad necesaria para escapar de la atracción terrestre (3). El mismo Módulo de Crucero frenará el conjunto, mediante un giro de 180° i el encendido de su motor, con tal de capturar la órbita lunar (4).

Una vez en órbita lunar, el Módulo de Descenso, juntamente con el Módulo Rover, se separará del Módulo de Crucero (5) y encenderá su propio motor para reducir progresivamente la velocidad hasta aterrizar sobre la superficie de la Luna (6).

En este momento se separará el Módulo Rover que será, a partir de este momento una entidad autónoma. Dispondrá de subsistemas de control térmico, de suministro de energía, de comunicaciones, de control de datos, navegación y cámaras... Esto le permitirá primeramente sobrevivir en un medio tan hostil como la Luna, en el vacío, con temperaturas extremas, la acción de la radiación solar y cósmica, etc, y en segundo lugar, poder cumplir su misión principal: recorrer 500 metros sobre la Luna y enviar de vuelta a la Tierra dos paquetes de imágenes y vídeos de la Luna.

Gracias a la geometría especial de sus ruedas, al moverse, el Módulo Rover irá dejando la huella CAT por la superficie lunar donde quedará durante miles de años, ya que no hay viento ni atmosfera que las borren.

Una vez cumplido el principal objetivo, el Módulo Rover se dirigirá teleguiado desde el Módulo de Control a la Tierra, por la superficie Lunar para intentar conseguir cualquiera de los objetivos secundarios del concurso: fotografiar artefactos humanos sobre la Luna (misiones Apollo, etc), descubrir agua en forma de hielo o sobrevivir una noche lunar (14.5 días terrestres). La misión finalizará cuando llegue el fin de la vida útil de los sistemas.

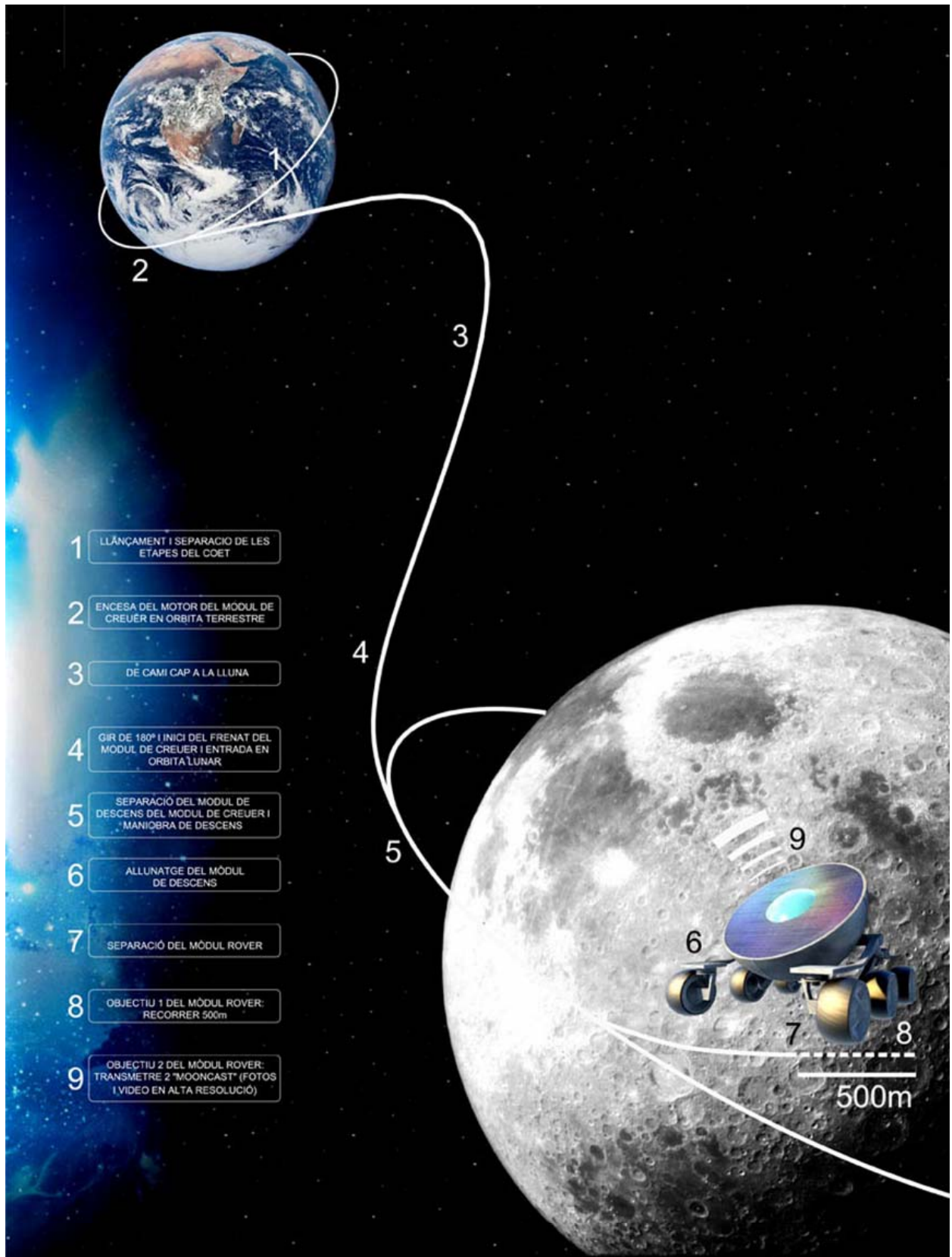


Fig.01 - Anàlisi de vuelo



Fig.02 - El Módulo Rover y el Módulo de Descenso a la superficie de la Luna

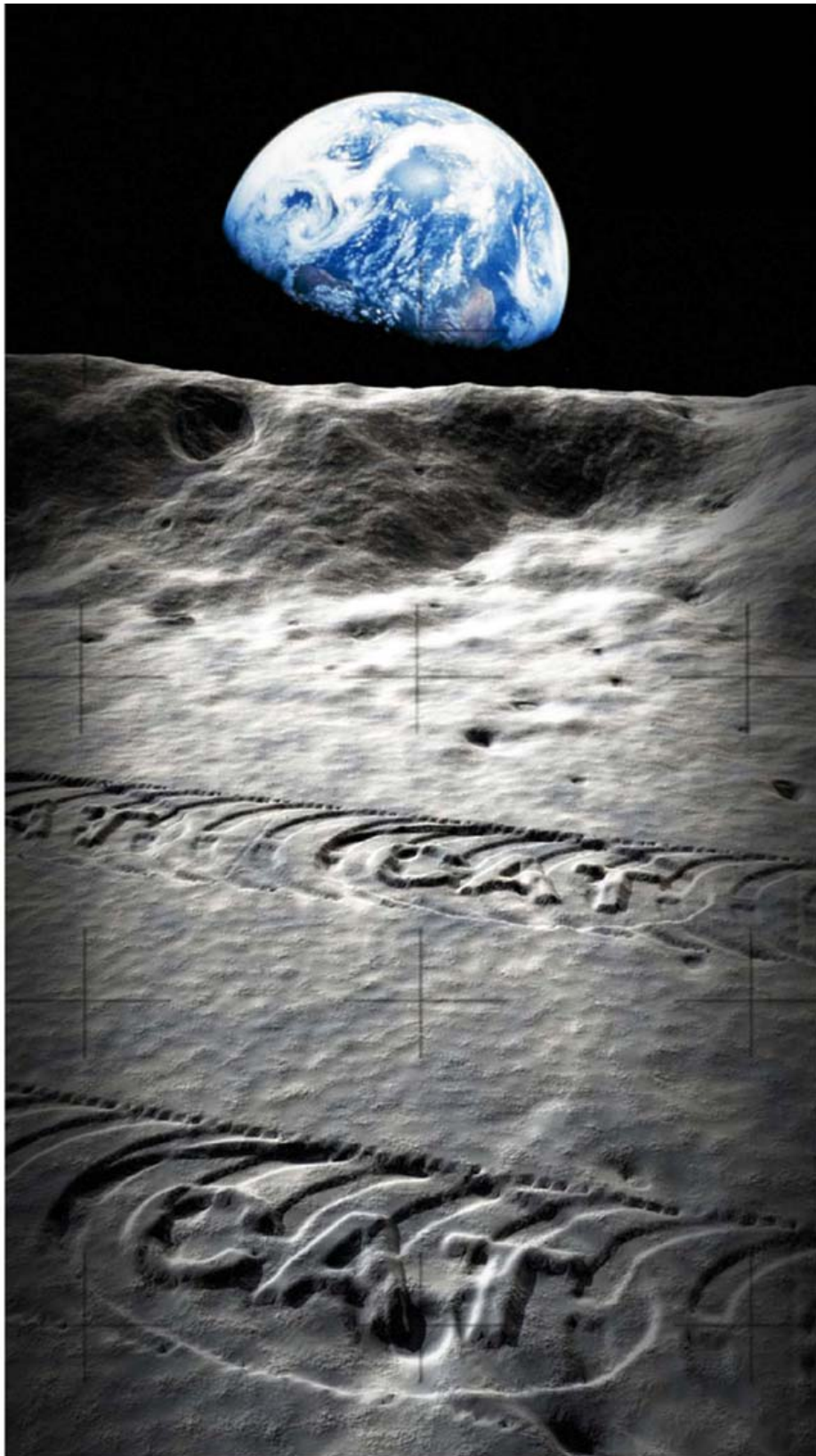


Fig.03 - Huella del Módulo Rover