



THE MARS SOCIETY ESPAÑA

www.marssociety.org.es



Convocatoria para los Programas Científicos y Técnicos del proyecto

“Mars Spanish Mission 1”

Todos los derechos reservados.
All rights reserved.
Alle Rechte vorbehalten.

| Entidades |
|--|
| The Mars Society España (TMSE) - http://www.marssociety.org.es |
| Laboratorio para Experimentación en Espacio y Microgravedad (LEEM) - http://www.leem.es |

HOJA DE CONTROL

| | |
|-------------------------|------------------------|
| Proyecto | Mars Spanish Mission 1 |
| Ref. documento | MSM1_PRCT |
| Versión | 1.2 |
| Total de páginas | 15 |

CONTROL DE VERSIONES

| Versión | Definición | Fecha |
|----------------|--|--------------|
| 1.0 | Creación del documento | 15-ago-2010 |
| 1.1 | Revisión interna | 23-ago-2010 |
| 1.2 | Ampliación de los contenidos del subapartado 2.3 | 25-ago-2010 |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN: MARTE Y EL PROYECTO M.A.R.S | 4 |
| 1.1 | LA IMPORTANCIA DE MARTE | 4 |
| 1.2 | EL PROYECTO M.A.R.S., CONCEPTOS Y OBJETIVOS | 4 |
| 1.3 | UN PLAN GLOBAL MULTIANUAL | 6 |
| 1.4 | LA ESTACIÓN M.D.R.S. | 6 |
| 2 | MARS SPANISH MISSION 1 | 10 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN | 10 |
| 2.2 | PROGRAMAS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS | 10 |
| 2.3 | LLAMAMIENTO PARA LOS PROGRAMAS | 10 |
| 2.3.1 | Fases de selección | 11 |
| 2.3.2 | Obligaciones | 12 |
| 2.3.3 | Gastos económicos | 12 |
| 3 | GLOSARIO | 14 |
| 4 | REFERENCIAS | 15 |

1 INTRODUCCIÓN: MARTE Y EL PROYECTO M.A.R.S.

1.1 LA IMPORTANCIA DE MARTE

El Planeta Rojo, un mundo cuya superficie es equivalente a la suma del área de los continentes de la Tierra, contiene todos los elementos para mantener la vida. Es por tanto la piedra de Rosetta que podría revelar si el fenómeno de la vida es único en la Tierra o si, por el contrario, es común en el Universo. La exploración de Marte puede indicarnos también si la vida terrestre es un modelo para la vida más allá de nuestro planeta, o si simplemente constituye una pequeña parte de un conjunto mucho más vasto y variado.

Siendo el planeta más cercano con todos los recursos necesarios para sostener una civilización tecnológica, Marte será la prueba decisiva que determinará si la humanidad puede expandirse desde su planeta de origen y disfrutar de las fronteras ilimitadas, propias de una especie capaz de viajes interplanetarios. Debemos aceptar este desafío por ser una fuente de inspiración para nuestra ciencia, de inspiración y motivación para nuestra juventud y un futuro sin límites para nuestra prosperidad.

1.2 EL PROYECTO M.A.R.S., CONCEPTOS Y OBJETIVOS

Con el fin de desarrollar los conocimientos claves necesarios para prepararnos de cara a la exploración tripulada de Marte y para inspirar al público haciendo tangible esta exploración, The Mars Society puso en marcha el proyecto M.A.R.S. (Mars Analogue Research Stations/Estaciones de Investigación Análogas a Marte). Incluyendo un programa global para investigar las operaciones de exploración de Marte, el proyecto MARS estará constituido por cuatro hábitats, situados en zonas desérticas del ártico canadiense, en el suroeste estadounidense, en el interior de Australia y en Islandia. En estos ambientes que simulan Marte, llevaremos a cabo exploraciones geológicas y biológicas de larga duración del mismo modo y con las mismas limitaciones que tendrían en la superficie del Planeta Rojo. De esta manera, comenzaremos así el proceso de aprendizaje de la exploración de Marte.

Conceptos

Las Estaciones de Investigación Análogas a Marte son laboratorios para aprender cómo vivir y trabajar en otro planeta^[1]. Cada una es un prototipo de hábitat, que aterrizará con seres humanos en Marte y servirá de base para llevar a cabo una prolongada exploración de varios meses en el duro ambiente marciano. Un hábitat de este tipo representa un elemento clave a la hora de planear una misión tripulada a Marte. La parte central de cada estación es un módulo cilíndrico, el "hab", consistente en una estructura de unos 8 metros de diámetro y dividida en dos plantas, montada sobre un tren de aterrizaje. Varias estructuras externas periféricas, algunas inflables, pueden añadirse también al hab.

Cada estación servirá como campo base a los equipos de cuatro a seis miembros: geólogos, astrobiólogos, mecánicos y médicos, entre otros, vivirán conjuntamente durante semanas o meses en un aislamiento relativo, en un ambiente análogo marciano. Los análogos marcianos pueden ser definidos como aquellos lugares de la Tierra donde las condiciones ambientales, las

características geológicas, los atributos biológicos, o algunas combinaciones de estos factores, se parecen a las que pensamos que pueden encontrarse en Marte, bien en la actualidad o en el pasado. Al estudiar estos lugares, podremos obtener nuevos conocimientos de la naturaleza y la evolución de Marte, la Tierra y la vida.

No obstante, además de obtener conocimientos científicos de nuestro mundo vecino, estos ambientes análogos nos ofrecen oportunidades sin precedentes para llevar a cabo investigación de campo en un gran número de disciplinas científicas y de ingeniería que nos ayudarán a preparar los futuros exploradores de Marte. Este tipo de investigación es de vital necesidad. Por ejemplo, una cosa es caminar por la zona de pruebas de una fábrica dentro de un nuevo prototipo de traje espacial y demostrar que un usuario puede recoger una palanca, y otra cosa completamente distinta es someter ese mismo traje a dos meses de trabajo de campo real. Igualmente, los estudios psicológicos de los factores humanos, incluyendo el aislamiento y la arquitectura del hábitat, sólo podrán ser útiles si la tripulación objeto de estudio está llevando a cabo un trabajo real.

Además, cuando se tiene en cuenta la efectividad de una misión tripulada a Marte en su conjunto, está claro que existe un problema a la hora de diseñar las operaciones de superficie, problema que presenta una enorme complejidad. En una misión de este tipo participarían diversos sujetos con diferentes capacidades, fortalezas y debilidades. Entre ellos tendríamos a la tripulación del hábitat marciano, a los astronautas que realicen sus actividades fuera del mismo, a los astronautas que viajen dentro de vehículos no presurizados, ágiles y ligeros, que operen a poca distancia del hábitat, a los astronautas que operan a gran distancia del hábitat usando grandes vehículos presurizados y resistentes, al control de la misión en la Tierra, a la comunidad científica terrestre en su conjunto y a robots, entre otros. Utilizar todos estos recursos y hacerlos trabajar en conjunto para optimizar el esfuerzo de exploración requerirá desarrollar un sistema para combinar las operaciones en las misiones a Marte. El proyecto MARS permitirá comenzar el desafío de desarrollar este sistema.

Objetivos

The Mars Society ha identificado tres objetivos principales que debe cumplir el proyecto:

- Las estaciones servirán como un banco de pruebas para los estudios de las operaciones de campo en las misiones tripuladas a Marte. Ayudarán a desarrollar y llevar a cabo pruebas de las características clave del diseño del hábitat, estrategias de exploración, herramientas, tecnologías y protocolos de selección de tripulaciones que permitirán optimizar la exploración tripulada de Marte. Para lograr esto, cada estación debe ser un hábitat realista y flexible.
- Estas estaciones servirán como instalaciones de investigación en determinadas localizaciones en la Tierra análogas a Marte, que ayudarán a profundizar en nuestro conocimiento de la geología, la biología y las condiciones ambientales de la Tierra y Marte. Para lograr esto, cada estación debe proporcionar una vivienda segura y un laboratorio de campo efectivo.
- Las estaciones generarán el apoyo de la opinión pública al envío de seres humanos a Marte. Informarán e inspirarán al público de todo el mundo. Como programa insignia de TMS, el proyecto MARS será el primer paso en una serie de medidas audaces que allanarán el camino para la exploración futura de Marte.

Las MARS serán operadas por investigadores de TMS y se pondrán a disposición de la NASA y determinados científicos, ingenieros y otros profesionales de diversas instituciones de todo el mundo con el objetivo de apoyar a la ciencia y a la exploración en las localizaciones análogas a Marte.

Al ser un banco de pruebas operativo, las estaciones servirán como un elemento central en apoyo de estudios paralelos de tecnologías, estrategias, diseño de arquitecturas y los factores humanos que participarán en las misiones tripuladas a Marte. Las instalaciones también incorporarán laboratorios compactos para que los científicos puedan analizar los datos sobre el terreno antes de regresar a sus instituciones de origen.

Y por último, las estaciones ayudarán a desarrollar las capacidades necesarias para permitir una investigación de campo productiva durante los meses que duraría una estancia en Marte. Las instalaciones evolucionarán para alcanzar niveles cada vez mayores de realismo y fidelidad, con el objetivo último de ayudar a la formación real de los astronautas con destino a Marte.

1.3 UN PLAN GLOBAL MULTIANUAL

El proyecto de Estación de Investigación Análoga a Marte (MARS) se concibe como un esfuerzo con una duración de varios años, dividido en varias fases para permitir la distribución del presupuesto necesario en un período de tiempo aceptable. Además, dividir el proyecto en fases nos proporciona flexibilidad para incorporar cambios y nuevas tecnologías en el diseño, en respuesta a los conocimientos adquiridos en cada temporada de trabajo.

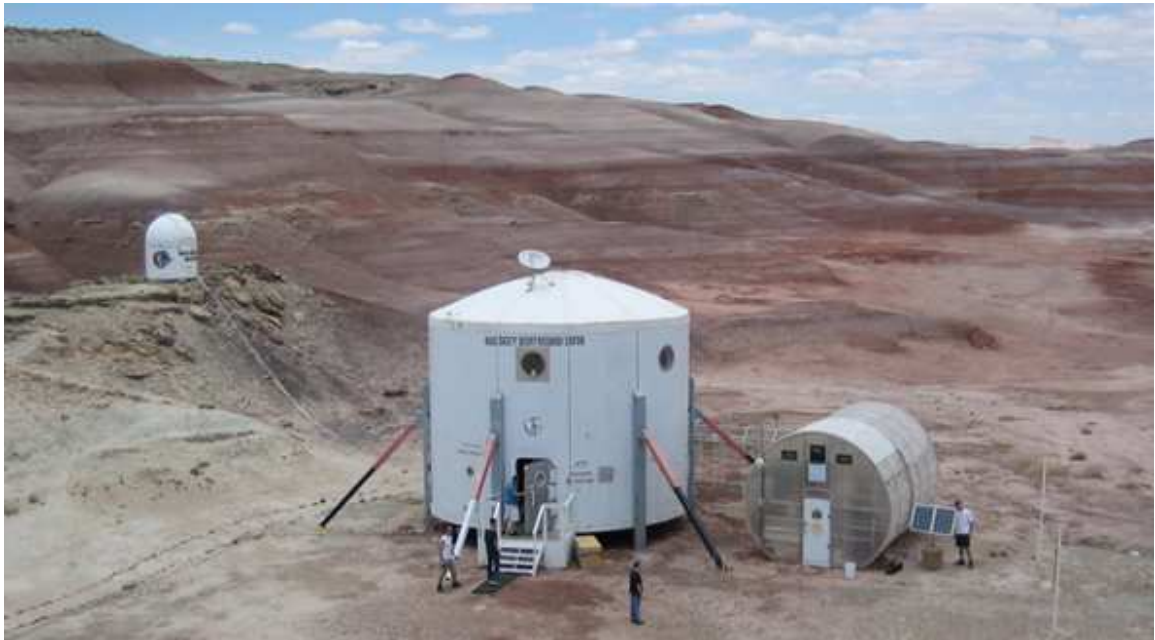
La primera etapa de este plan se llevó a cabo en 2000 con la construcción de la FMARS (Flashline Mars Arctic Research Station/Estación de Investigación Marciana del Ártico Flashline), en la isla Devon. En el verano de 2001, Flashline funcionó durante dos meses simulando operaciones sobre la superficie de Marte. Además, en 2001 empezamos a desarrollar un vehículo presurizado análogo que se puede utilizar de forma independiente, o en combinación con Flashline u otras estaciones de investigación. El trabajo en la primera de estas otras unidades, la MDRS (Mars Desert Research Station/Estación de Investigación Marciana del Desierto), en Utah, al suroeste de Estados Unidos, comenzó en 2001. Las operaciones de simulación correspondientes empezaron en enero de 2002.

Hay planes detallados para dos estaciones más, una en Islandia, cuyos desiertos basálticos presentan una intensa actividad geotérmica, y otra en el interior de Australia, donde los desiertos esconden fósiles que datan de la misma época en la que la superficie de Marte presentaba agua líquida.

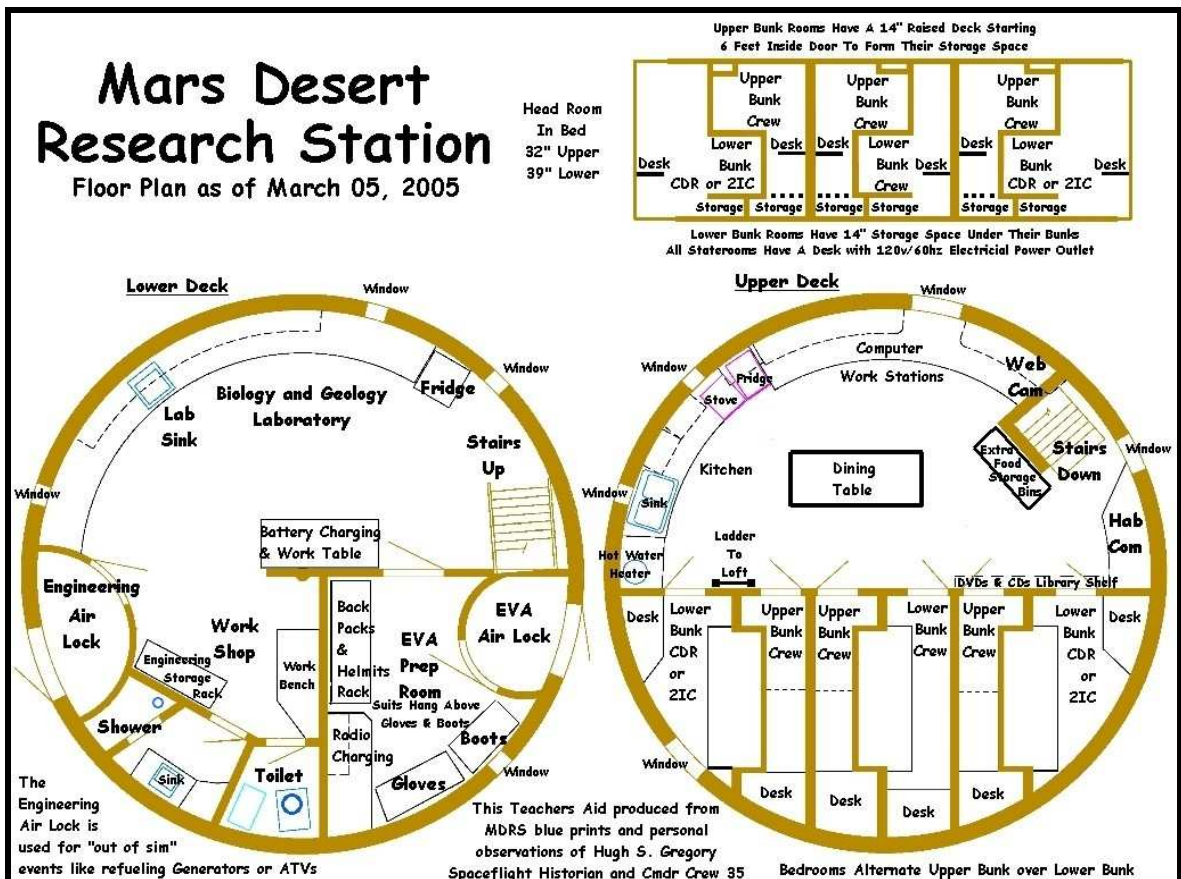
1.4 LA ESTACIÓN M.D.R.S.

Debido a su facilidad de acceso, la estación norteamericana (MDRS) es el lugar ideal para servir como banco de pruebas para los equipos que más tarde serán enviados a los lugares más remotos e implacables. Por la misma razón, la estación estadounidense es el mejor lugar para comenzar los experimentos de aislamiento de larga duración.

El "hab"



Situada en el árido desierto de Utah, en EE.UU., la estación MDRS consta de un hab principal o habitáculo, un invernadero y un observatorio astronómico. A continuación se detalla un plano del hab, dividido en dos plantas o cubiertas y un atilillo:



En la primera cubierta se encuentran los laboratorios de geología y biología, con diverso material (microscopios, cámaras frigoríficas, mesas de trabajo, etc), así como los almacenes de equipamiento y de ropa, la ducha y el retrete. Cabe destacar dos salidas al exterior, marcadas como "Air Lock". Una de ellas se usa para las EVA simuladas, mientras que la otra, marcada como "Engineering Air Lock" está reservada para salidas de la estación no simuladas.

La segunda cubierta se divide en dos áreas. Por una parte, el comedor principal, la cocina, la zona de computadoras y la de comunicaciones. Y por otra parte, los dormitorios, que contienen un altillo para almacenar objetos privados.

El hab contiene escaleras para cambiar de cubierta, así como nueve pequeños ventanales con vistas al exterior, cuatro en la primera cubierta y cinco en la segunda.

El invernadero

En el exterior del hab se encuentra el invernadero, una estructura cilíndrica formada por un bastidor de acero robusto y paneles de policarbonato, ligeros y muy rígidos. Antes de que la estructura fuese instalada, se excavaron varios centímetros de profundidad en el terreno del desierto, con el que más tarde se rellenó el fondo de la estructura cilíndrica, para formar así el suelo de la misma. Además de las toneladas de lastre apoyadas en el suelo, la estructura está asegurada con gruesos cables de acero en los laterales y en los fondos.



El invernadero es llamado "Invernadero H.T. Odum" en honor al famoso ecologista Howard Thomas Odum, fundador de la moderna ciencia de la ecología y del campo de la ingeniería ecológica. Odum trabajó en la necesidad de estructuras biológicas que funcionen como soporte vital en los viajes espaciales.

Utilizando principalmente recursos biológicos y varios procesos de soporte físicos y químicos, el sistema de reciclado de aguas puede tratar unos de 150 litros de agua al día. Este sistema, diseñado por el Departamento de Ingeniería de Recursos Biológicos de la Universidad de Maryland, utiliza la mitad del espacio del invernadero, dejando la otra mitad disponible para experimentos. El agua reciclada es usada actualmente para limpieza.

El observatorio

El Mars Society Desert Observatory es la segunda gran adición a la MDRS (la primera fue el establecimiento del invernadero). Fue instalado durante la temporada 2002-2003 y consta de un telescopio computerizado Schmidt-Cassegrain de la marca Celestron. El observatorio está disponible muchas noches a través de Internet para estudiantes, aficionados y astrónomos profesionales de todo EE.UU., con control por parte de la tripulación. Eventualmente, el control directo del observatorio desde sitios remotos puede ser puesto en práctica.



La MDRS está localizada en un emplazamiento con un excelente cielo nocturno (buen *seeing*), a unas tres horas y media al sur de Salt Lake City.

Web oficial de la estación: <http://desert.marssociety.org>

2 MARS SPANISH MISSION 1

2.1 DESCRIPCIÓN

Mars Spanish Mission 1, en adelante MSM1 para abreviar, es una propuesta de misión realizada por The Mars Society España (TMSE). La intención de la misma es llevar a cabo la primera misión oficial en la estación de investigación "Mars Desert Research Station", perteneciente a The Mars Society, con una tripulación compuesta íntegramente por personas de nacionalidad española.

El 5 de marzo de 2010, durante la IV edición del Congreso "Spanish Space Students" organizado por el Laboratorio para Experimentación en Espacio y Microgravedad (LEEM), TMSE realizó la ponencia titulada "Mars Spanish Mission 1", en la cual invitó al LEEM a unirse al proyecto de forma oficial.

Actualmente no se contempla la cooperación de ninguna entidad más.

2.2 PROGRAMAS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS

Está previsto que durante la estancia en la MDRS, la tripulación de la MSM1 lleve a cabo uno o más programas de carácter científico y/o técnico, entre otras actividades. Dicha tripulación estará formada por seis (6) miembros, los cuales serán seleccionados por TMSE y LEEM en base a los programas presentados y a la organización de la misión.

El tiempo de estancia en la estación MDRS, y por tanto la duración de la misión, será de dos semanas. Por consiguiente, ése será el tiempo máximo disponible para la ejecución de los programas. Otras opciones deberán ser consultadas.

2.3 LLAMAMIENTO PARA LOS PROGRAMAS

Mars Spanish Mission 1 ofrece a estudiantes y profesionales la oportunidad de participar en un proyecto de gran importancia, adquiriendo una considerable experiencia en el desarrollo de proyectos relacionados con la investigación y la exploración.

Cada programa podrá ser presentado por uno o más participantes, o por una entidad. El programa podrá ser de carácter científico y/o técnico, y tratar sobre cualquier rama de la Ciencia, siendo de especial interés aquellos programas que requieran para su desarrollo de una estación como la MDRS o de su entorno.

Participantes

Podrá participar cualquier entidad con base en España o cualquier persona de nacionalidad española.

Plazo de admisión

El plazo para la admisión de propuestas de programas finalizará el próximo 10 de septiembre de 2010 a las 23:00.

Valoración

Se valorará, además del programa, su necesidad de hacer uso de una estación de investigación, así como la experiencia previa en otros proyectos similares.

Jurado y selección

Para la elección de los Programas Científicos y/o Técnicos, se formará un jurado compuesto por socios de las Juntas Directivas de LEEM y TMSE. La selección de los programas se llevará a cabo antes del día 13 de septiembre de 2010, comunicándose ese mismo día el resultado de la selección.

La elección de un programa no implica la inclusión de todos sus participantes en la tripulación final de la misión. Esta tarea recaerá sobre el Gestor de RR.HH. y estará consensuada entre todas las partes implicadas.

2.3.1 FASES DE SELECCIÓN

Cada propuesta de programa deberá pasar por dos fases antes de ser seleccionada como finalista para su inclusión en la MSM1. Cada una de estas fases se describe a continuación:

Fase 1

Para acceder a esta primera fase se deberán aportar los documentos siguientes mediante su envío a una de las siguientes direcciones: msm1@marsociety.org.es o msm1@leem.es

- Documento explicativo, en formato Microsoft® Word (.doc) y preferiblemente en inglés, del programa propuesto con una extensión no superior a tres (3) páginas. Incluirá:
 1. Nombre designado para el programa
 2. Numero de participantes y entidad a la que pertenecen, de estar vinculados a alguna
 3. Descripción general del programa, que incluirá: objetivos, tiempo previsto para su ejecución durante la misión (no superior a 2 semanas) y recursos necesarios.

- Curriculum vitae de cada uno de los participantes vinculados al programa. Incluirá nombre y apellidos, DNI, dirección completa, fecha de nacimiento y teléfono de contacto. Cada curriculum vitae deberá entregarse en formato Microsoft® Word (.doc) y preferiblemente en inglés. Se precisa que al menos uno de los participantes tenga conocimientos de inglés hablado y escrito.
- En caso de que los participantes estén vinculados a una entidad que no sea TMSE o LEEM, se deberá incluir información sobre la misma en un documento anexo, en formato Microsoft® Word (.doc) y preferiblemente en castellano, con una extensión no superior a una (1) página.

Fase 2

A esta fase accederán sólo aquellos programas que hayan pasado la fase anterior. El objetivo será detallar de forma precisa el programa en cuestión, con el fin de realizar un seguimiento y control del mismo por parte del Gestor científico/técnico de la misión. Los datos a aportar para esta segunda fase se comunicarán en detalle a los participantes o entidades que corresponda.

2.3.2 OBLIGACIONES

De cara a conocer cada programa, los participantes o entidades que presenten sus propuestas estarán obligados a ampliar la documentación o elaborar presentaciones de dichas propuestas si TMSE y LEEM lo consideraran oportuno.

Asimismo, TMSE y LEEM se reservan el derecho a la difusión de los programas con fines divulgativos, salvo aquella información estrictamente confidencial de cada proyecto, por los medios que se consideren oportunos.

El incumplimiento de alguna de las obligaciones llevaría asociado la exclusión de futuras convocatorias y la devolución de los costes sufragados.

2.3.3 GASTOS ECONÓMICOS

Los gastos básicos de aprovisionamiento y permanencia durante la estancia en la MDRS (comida, bebidas, etc.) serán negociados con The Mars Society Internacional. TMSE y LEEM intentarán cubrir el 100% de estos gastos, junto a los gastos relativos al viaje de ida y vuelta desde las distintas partes del territorio español a la estación. Para ello, se recurrirá a la subvención y patrocinio por parte de terceros. Sin embargo, TMSE y LEEM no se comprometen a que dichos conceptos puedan ser sufragados si no se alcanzan las cuantías suficientes, siendo en dicho caso cada equipo seleccionado el que debería buscar sus fuentes de financiación para cubrir estos costes.

Salvo que se indique lo contrario, los gastos propios de los programas propuestos para su desarrollo en la estación (equipos, hardware, experimentos, etc) correrán a cargo de los participantes o entidades que presenten dichos programas.

TMSE y LEEM no se hacen responsables del retraso y/o cancelación de la actividad en caso de cualquier cambio realizado sobre el proyecto por parte de The Mars Society Internacional.

Para la resolución de dudas en relación a esta convocatoria, están disponibles las siguientes cuentas de correo electrónico: msm1@marsociety.org.es o msm1@leem.es

3 GLOSARIO

| Término | Definición |
|----------------|--|
| TMS | The Mars Society (Internacional) - http://www.marssociety.org |
| TMSE | The Mars Society España - http://www.marssociety.org.es |
| LEEM | Laboratorio para Experimentación en Espacio y Microgravedad - http://www.leem.es |
| MSM1 | Mars Spanish Mission 1 |
| MARS | Mars Analogue Research Station |
| FMARS | Flashline Mars Arctic Research Station - http://arctic.marssociety.org |
| MDRS | Mars Desert Research Station - http://desert.marssociety.org |

4 REFERENCIAS

| Código | Referencia |
|--------|--|
| [1] | Robert Zubrin, 2003. <i>"Mars on Earth"</i> , Tarcher/Penguin. |