



**Debate abierto sobre las posibilidades de un  
viaje tripulado a Marte**

Carlos González Pintado

## Introducción

Parece que la idea de un viaje tripulado a Marte ha resurgido con inusitada energía en los últimos tiempos. Empezó con el anuncio de los EE.UU. de efectuar tal viaje en la década de los 30 y ese anuncio desató una serie de comunicados por parte, no solo de ciertos países con la supuesta tecnología y el poder económico suficiente, sino también, de empresas privadas, grupos comerciales y de inversión y puede que algún o algunos especuladores que adelantaron tal fecha incluso a la década de los 20.

La pregunta inicial era: ¿Es factible un viaje tripulado a Marte en la década de los 30? La pregunta ahora parece: ¿Es factible un viaje tripulado a Marte en la década de los 20?

Obviamente, no voy a pronunciarme ahora en un sentido u otro y dejo al criterio del lector las conclusiones que estime oportunas. Al final de este escrito expondré mis pensamientos al respecto.

Espero que lo disfrutéis como yo lo he disfrutado escribiéndolo.



## **Problemas**

- 1. Determinar el tipo de misión.**
- 2. Tripulación.**
- 3. Gran impacto económico.**
- 4. Gran cantidad de consumibles.**
- 5. Necesidad de ejercicio físico.**
- 6. Radiación.**
- 7. Tamaño de la nave.**
- 8. Relaciones sociales conflictivas.**
- 9. Retraso de las comunicaciones.**

## **Posibles soluciones**

- 1. Reducir peso.**
- 2. Chip de la felicidad.**
- 3. Ejercicio.**
- 4. Hibernación.**
- 5. Diseño innovador.**

## **Conclusiones finales**

- 1. Conclusiones finales**

# Problemas

## 1. Determinar el tipo de misión.

### a. ¿Viaje solo de ida

i. Las tripulaciones serán de cuatro personas. Estos colonos se irán incrementando a razón de cuatro cada dos años.

- “*Con todos los respetos*”. Esta primera opción no tiene base ni sentido y rompe todos los cánones de seguridad para un viaje de este tipo.
- ¿Cómo va a estar formada la tripulación?
  - a. Un piloto/navegador/ingeniero.
  - b. Un geólogo/exobiólogo/antropólogo.
  - c. Un médico de medicina general/traumatólogo/cirujano.
  - d. Un psicólogo/psiquiatra.
  - e. Hemos conseguido una tripulación de súper especialistas que dominan múltiples facetas de conocimiento. Hasta ahí bien, pero ¿quien sustituye a cualquiera de ellos en caso de problemas?

### 6. Problemas sociales.

- a. ¿Cómo consiguen sobrevivir en un entorno hostil y en habitáculos reducidos 24 horas/día 7 días/semana durante el viaje de ida y los dos años de espera a la siguiente tripulación? (Hasta en una familia que se quiere, y que no convive junta tanto tiempo, surgen desavenencias y discusiones). Además, la tripulación ha de ser necesariamente mixta con lo que el problema se acrecienta. Menos mal que llevan un psicólogo/psiquiatra que, además, se auto diagnosticaría y trataría a sí mismo si llegara el caso. ¿Es eso eficaz? ¿Tendría importancia su sexo?
- b. ¿Qué tipo de organización socio-gubernamental se va a instaurar? ¿Quién va a ser el Jefe? ¿Van a salir de la Tierra con una Constitución ya escrita o va a ser la dictadura del más preparado? Parece lógico que, de entrada, dirija el más preparado pero ¿cómo se elige?

### 7. Colonización.

- a. Es obvio que una colonización requiere reproducción.
- b. ¿Cómo asumen que, si tienen descendencia, sus hijos nunca podrán pisar la Tierra?

- c. ¿Cómo van a enfrentarse al problema de la diversidad genética? Una población tan reducida producirá hijos endebles y enfermizos.
8. Sería tedioso enumerar todas las incongruencias de esta opción por lo que dejo a los lectores que emitan sus propios juicios. Para mí, esto suena más a película de ciencia-ficción (y, además, mala) que a algo real y no voy a considerarla.

**b. ¿Viaje solo de ida y vuelta sin aterrizar?**

- i. La simple idea de un viaje a Marte para orbitarlo y, valiéndonos de su tirón gravitatorio, dar la vuelta, parece una contradicción.
- ii. Ya un viaje a nuestro satélite, que está a la vuelta de la esquina, implicó, en 1968, unos retos que se pudieron obviar porque que no había problemas económicos y, además, era necesario para restablecer el prestigio perdido de los EE.UU.
- iii. Dada la situación actual, el problema tecnológico no es el más importante, y de ello trataré más adelante.

**c. ¿Viaje aterrizando?**

- i. Esto parece lo lógico. No se va uno a Hawái para quedarse dentro del avión en el aeropuerto, y regresar sin salir de él.
- ii. Exploración, estudio y análisis "in situ". De no hacerlo así, ya tenemos vehículos robotizados en el planeta que realizan esa labor, y si hay que tomar decisiones en "tiempo real" los robots no son los más aptos.
- iii. Esta tercera opción es más razonable teniendo en cuenta la inversión necesaria así que la asumiré para el resto del ensayo.

**d. Conclusión 1<sup>a</sup>. Viaje aterrizando y con exploración "in situ".**

**2. Tripulación.**

- a. Es indiscutible que este tipo de viaje necesita de una extensa tripulación por:

- i. La nave debe tener un módulo que se separe al entrar en órbita marciana y descienda al planeta con los investigadores. Además, este módulo ha de contar con capacidad de supervivencia y ha de ser, por fuerza, muy grande. Luego se necesitan al menos: un navegador y dos pilotos. (3 Tripulantes)
- ii. Dos ingenieros, uno para la nave nodriza y otro para el módulo de aterrizaje/supervivencia/despegue. (5 Tripulantes)
- iii. Investigadores para la misión en la superficie del planeta (geólogos, exobiólogos, etc.) (7 Tripulantes)
- iv. Médicos/cirujanos. En un viaje tan largo es normal enfermar, y aunque las enfermedades comunes puedan ser tratadas desde la Tierra, ¿qué ocurriría si sucede algo más grave como una rotura ósea que requiera intervención quirúrgica o un fallo cardiovascular? Hace falta un cirujano súper especialista que sepa tratar cualquier intervención quirúrgica. (No vamos a entrar en qué pasaría si quien tiene la dolencia es el propio cirujano). (8 Tripulantes)
- v. Psicólogo, necesario dada la extensa tripulación, el reducido espacio para la convivencia, la necesaria e imprescindible tripulación mixta, la duración del viaje y la conciencia de estar solos en el Universo sin la posibilidad de recibir socorro caso de ser necesario. Aquí también aplica el problema de que el Psicólogo tenga que auto-diagnosticarse. (9 Tripulantes)

**b. Conclusión 2ª. Tripulación extensa. (No válida para un módulo Orión, que solo alberga un máximo de 6 tripulantes, y cuyo espacio es demasiado reducido).**

### **3. Gran impacto económico.**

#### **a. Consorcio internacional.**

- i. Es evidente que, en la situación actual, ningún país del mundo puede asumir los gastos derivados de un proyecto de esta envergadura por sí solo.
- ii. Ya no existe la carrera Espacial ni la necesidad de establecer un prestigio que todo el mundo conoce.

- iii. La Estación Espacial Internacional (ISS) es un claro ejemplo de cooperación, que debería trasladarse a cualquier proyecto.

**b. Derechos dependientes del aporte.**

- i. Parece lógico que, en un proyecto de cooperación internacional, aporte más quien tiene el PIB más alto o quien tenga más interés. (¿China en unos pocos años?).
- ii. Y ¿quién va a definir quienes son los elementos más relevantes de la tripulación? (Comandante, Investigador jefe, Primer navegador, Súper cirujano, etc.). ¿Quién más aporte?
- iii. A esto hay que añadir quién va a definir el plan de vuelo, la plataforma de lanzamiento, la duración de la estancia, el tipo de investigación, etc. ¿Quién más aporte?

**c. Conclusión 3<sup>a</sup>. Hace falta una negociación global tipo ONU.**

**4. Gran cantidad de consumibles.**

**a. Logística.**

- i. Repuestos, Medicinas, Oxígeno, Elementos para la higiene, Supervivencia (comida, agua, etc.).
- ii. Residuos. (¿Expulsar al espacio?, ¿Reciclar?).
- iii. Material diverso (Cirugía, Herramientas, Utensilios comunes, etc.).

**b. Conclusión 4<sup>a</sup>. Hace falta mucho espacio.**

**5. Necesidad de ejercicio físico.**

**a. Máquinas de ejercicio.**

- i. El ejercicio es imprescindible para minimizar la pérdida de masa muscular y ósea derivada de un entorno sin gravedad.
- ii. Para que esta pérdida sea asumible hacen falta seis horas de ejercicio diarias.
- iii. Aún haciendo turnos y respetando las horas de sueño se necesitaría una por cada tres tripulantes.

**b. Conclusión 5<sup>a</sup>.** Se requiere todavía más espacio.

## **6. Radiación.**

**a. Durante el viaje se estará expuesto tanto a la radiación solar como a la cósmica.**

- i. Monos de trabajo con protección extra.
- ii. Nave con protección extra.

**b. Conclusión 6<sup>a</sup>.** La nave cada vez tiene más peso.

## **7. Tamaño de la nave.**

**a. Quirófano/enfermería, Taller, Aposentos, Un recinto con un cierto grado de intimidad donde cambiarse de ropa y atender a la higiene personal, Inodoro, Máquinas de ejercicio, Almacén de logística, etc.**

**b. Energía.**

- i. ¿Paneles solares?
  - Tamaño gigante de los paneles.
- ii. ¿Pilas de energía?
  - Tienen la ventaja de aportar agua como subproducto.

- Tienen el inconveniente de necesitar grandes cantidades de Oxígeno e Hidrógeno líquidos con lo que harían falta unos enormes tanques o depósitos de ambos.
- iii. ¿Células nucleares?
- Añaden el riesgo de radiación extra.
- c. **Módulo de aterrizaje/supervivencia.**
- d. **Motores.**
- e. **Depósitos de combustible.**
- f. **Reciclaje.**
- g. **Espacio interior que permita moverse sin tropezar unos con otros.**
- h. **Conclusión 7<sup>a</sup>. La nave debe tener un tamaño monstruoso, lo que implicaría su construcción en órbita terrestre enviando decenas de vuelos con material y entrenando un grupo de ingenieros de montaje para trabajar en gravedad 0.**

## **8. Relaciones sociales conflictivas.**

- a. **Viaje muy largo.**
- b. **Convivencia en un espacio reducido 24 horas/día x 7 días/semana.**
- c. **División de la tripulación en dos grupos pequeños cuando llegue el momento de bajar a la superficie.**
- d. **Convivencia individualizada de estos dos grupos durante el periodo de investigación en la superficie.**

e. Conclusión 8ª. Una de las razones para contar con un Psicólogo/Psiquiatra.

## 9. Retraso de las comunicaciones.

- a. Quizá uno de los problemas más grandes. ¿El que más?
- b. La tripulación no puede depender de las repuestas de la Tierra a sus problemas urgentes.
- c. No tiene, de momento, solución, salvo que encontremos un método de comunicación nuevo ¿no dependiente de la velocidad de la luz?
- d. Conclusión 9ª. Hace falta una nave con la instrumentación e inteligencia artificial necesaria para auto diagnosticarse. Además, los ingenieros deben “sabérsela de memoria”.

## Posibles soluciones

### 1. Reducir peso

- a. Enviar varias misiones robóticas previas equipadas con módulos de habitabilidad/supervivencia que aterrizaran en el planeta y pudieran ensamblarse remotamente. El módulo de aterrizaje/despegue sería mucho más pequeño.

- b. Como parte de estas misiones previas se podrían enviar herramientas, consumibles y el equipamiento necesario para la investigación y análisis.**
- c. ¿Ejercicio por estimulación eléctrica?**
- i. Podría funcionar para la pérdida de masa muscular pero ¿y la masa ósea?
- d. ¿Enviar una segunda nave con los consumibles necesarios para el viaje de vuelta?**
- e. Hacer un viaje de menor duración.**
- i. Usar motores de fusión.
    - Si bien lo anterior podría reducir el peso de consumibles, combustible, etc. estamos todavía lejos de conseguir un motor de fusión de uso comercial.
    - Cuando se consiga, habrá que tener en cuenta el aumento de la radiación que reciban los tripulantes debido al propio motor con lo que habrá que aumentar la protección y, por tanto, el peso.
- f. Solución 1ª. Sin duda, el peso se reduciría considerablemente, aunque no creo que el porcentaje fuera significativo.**

## **2. Chip de la felicidad**

- a. Implantar un chip en el cerebro de los tripulantes, del tamaño de una célula y funcionando a 100 teraflops, para aumentar su capacidad de memoria y velocidad de proceso.**
- i. Este chip podría programarse a voluntad para eliminar estados de ansiedad o enajenación y conseguir un viaje más agradable para todos.
  - ii. Experimentos con esta clase de chip no son nuevos y se llevan haciendo muchos años aunque no ha trascendido mucha información a la opinión pública.

b. **Solución 2<sup>a</sup>. ¿Implicaciones morales?**

### 3. Ejercicio

a. **Solución 3<sup>a</sup>. Las máquinas parecen imprescindibles de momento.**

### 4. ¿Hibernación?

a. **Estamos muy lejos de conseguir una hibernación práctica.**  
b. **¿Coma inducido? ¿Animación suspendida?**

c. **Solución 4<sup>a</sup>. Inviabile si no se consigue un recinto con gravedad para evitar el deterioro físico.**

### 5. Diseño innovador

a. **No cabe duda que la solución idónea sería implementar lo que nos muestran las películas de ciencia-ficción.**

- i. Naves con generadores de gravedad general.
- ii. Naves con recintos sometidos a un giro que, además de servir para la estabilización, genere una gravedad simulada aceptable.
- iii. Uso de recintos con aspiradores especiales para intervenciones quirúrgicas (caso de no tener gravedad).
- iv. Un sistema tecnológico que permita las comunicaciones sin estar restringido a la velocidad de la luz (Lo que los escritores de ciencia-ficción denominan Ansible y que utiliza transmisiones por ¿Sub-eter?).
- v. ¿Uso de nanotecnología para la medicina?

- vi. ¿Uso de robots para cirugía?
- vii. Y, por fin, una nave ciber-inteligente que sepa auto-diagnosticarse y predecir fallos con la suficiente antelación para que los ingenieros los reparen.

**b. Solución 5<sup>a</sup>. Inviabile de momento.**

### **Conclusiones finales:**

#### **Enviar entre seis y diez naves simultáneamente**

- a. Se repartirían la carga.**
- b. La tripulación podría ser mucho más extensa y se podrían intercambiar tripulantes entre naves caso de surgir problemas sociales en una de ellas.**
- c. Duplicar la seguridad en caso de una avería sin solución.**
- d. Podrían ser mucho más pequeñas.**
- e. No me cabe duda que el viaje a Marte será una realidad pero tampoco me cabe duda que yo no lo veré.**

Las opiniones aquí reflejadas son mías y no expresan las de ningún organismo oficial de ningún tipo.