

## Etapa 4

### Eligiendo el sistema de propulsión para la misión

#### Tipo de propulsión

Se van a utilizar dos tipos de propulsión en la misma nave, la primera sería mediante combustión y se utilizaría principalmente para poder salir de la órbita de la Tierra, ya que esta nos dará el impulso necesario para empezar el viaje de una manera más eficiente, el cohete sería impulsado con un combustible apto de producirse en el entorno marciano, por lo que se utilizará metano y oxígeno líquido para despegar, siendo estos los principales motores que se utilizan dentro de la Nasa o SpaceX, aunque estos utilicen hidrógeno líquido como combustible, siguen funcionando de igual manera.

Ya estando en el espacio se van a emplear los motores propulsados mediante celdas, teniendo un sistema inspirado en los de Lightsail, van a ser celdas solares que se van a encargar en absorber la radiación del sol y le va a dar impulsó a la nave, ahorrando de esta manera el combustible utilizado para salir de la Tierra, aparte de necesitar menos fuerza para poder ir a una velocidad estable, por lo tanto no se necesita una gran propulsión para poder llegar en el tiempo estimado, y va a ser más ligera la nave al no requerir llevar todo el combustible dentro de ella.

#### Producción de combustible en Marte

Una vez en Marte, se utilizará un reactor nuclear y alimentará el proceso químico llamado “reacción de Sabatier” combinando hidrógeno (traído desde la tierra) con dióxido de carbono (abundante en la atmósfera marciana, 98% para ser exactos). Con esto produciremos metano y agua, el primero puede funcionar como un combustible y el segundo como como líquido vital para la vida en el planeta.

También, existe un método que nos provee de metano, y oxígeno líquido mediante un proceso biológico que utiliza cianobacterias, las cuales utilizarían la luz solar para crear azúcares a través de la fotosíntesis tras alimentarse del dióxido de carbono de la atmósfera marciana y del agua extraída del hielo marciano, los azúcares producto de las cianobacterias pasan por ciertos procesos químicos que lo transforman en un combustible apto para los cohetes. Este proceso también podría ser estudiando en nuestro viaje a marte y considerado como una alternativa.

#### Corroborar Combustible en superficie marciana

Para garantizar que los astronautas tengan suficiente combustible en la superficie de Marte para su regreso a la Tierra, se han planteado varias opciones. Una de ellas es enviar una misión previa a Marte que se encargue de llevar y depositar la cantidad necesaria de combustible en el planeta rojo antes de la llegada de los astronautas. Sin embargo, la opción considerada más factible y que ha sido estudiada a fondo por la comunidad científica y la

NASA es la de llevar un sistema de producción de combustible a Marte para aprovechar los recursos disponibles en el planeta. Esta estrategia reduce la cantidad de combustible que debe ser transportado desde la Tierra, lo que resulta en una reducción de costos y complejidad de la misión. Además, esta opción también ofrece un enfoque sostenible y escalable para futuras misiones a Marte.