

¡CHECA ESTO!

Número 091, 04/marzo/2015

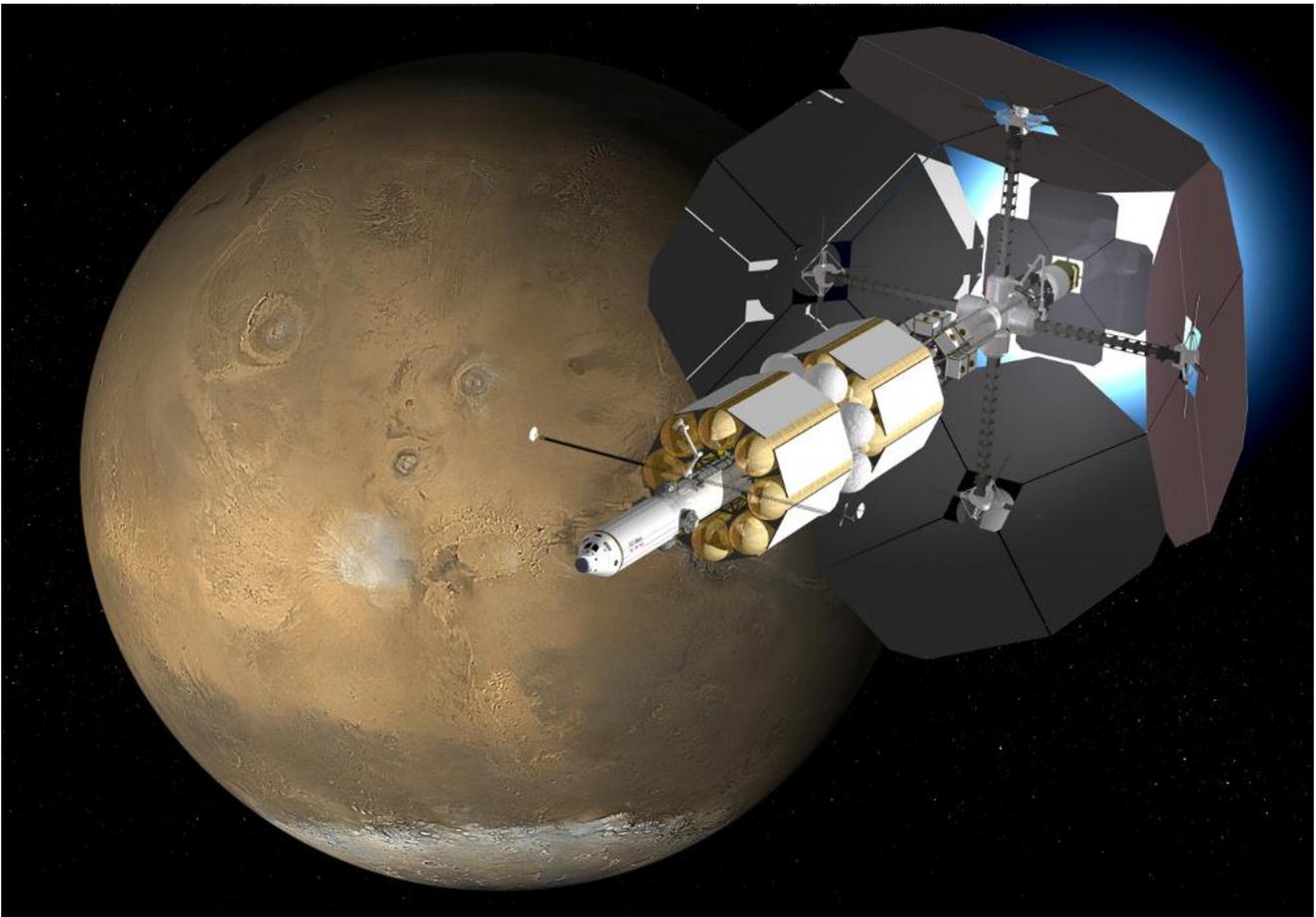
Jerry N. Reider Burstin (jnreider@anahuac.mx)
Coordinador Académico, Área Electricidad y Telecomunicaciones
Facultad de Ingeniería – Universidad Anáhuac.

Viajes tripulados interplanetarios e interestelares.

Parte 10



Aunque te canses, no dejes de empujar



Representación artística de una nave equipada con impulsores de plasma magnético del tipo VASIMR – *Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket*

Contrastando con la técnica consistente en “dar vueltas y más vueltas” para producir gravedad artificial, otra opción interesante podría ser aquella basada en dotar a las naves con motores capaces de impartir un impulso sostenido. El efecto sería parecido al “empujón en contra del respaldo del asiento” que se experimenta durante el arranque de un automóvil equipado con un motor potente o en el despegue de un avión comercial a reacción. Pero, en lugar de que dicho efecto sea transitorio, se pretende que éste pueda mantenerse durante todo el viaje.

De tal suerte, se aplicaría dicho impulso hacia adelante para incrementar la velocidad hasta alcanzar la mitad del camino. Después, se le daría media vuelta a la nave y se aplicaría nuevamente el impulso en sentido contrario para ir frenando gradualmente hasta llegar al destino planeado.

La ventaja es que el efecto es lineal, sin el inconveniente de aquella reacción de Coriolis que causa mareo, y con todas las cosas y personas “pesando” igual hacia el “piso de la nave”, independientemente de su ubicación.

Lo realmente interesante está en el hecho que un impulso relativamente débil – comparado con los cohetes químicos empleados hoy en día – permite obtener valores de aceleración pequeñas pero que aplicadas en forma sostenida permiten a la larga lograr incrementos notables de velocidad.

Supongamos, para los fines de ilustración, que tenemos una masa de un kilogramo a la cual le aplicamos una fuerza impulsora constante de 1.0 newton. Conforme a la Segunda Ley de Newton, resulta una aceleración de 1.0 metro por segundo cuadrado – equivalente al 10.20% de la aceleración gravitatoria. Si se mantiene constante este ritmo de incremento de la velocidad durante un día – 86 400 segundos – para entonces este kilogramo de masa estará viajando a 86 400 metros por segundo, o bien, a 311 040 kilómetros por hora. Esta cifra equivale, nada más y nada menos, a 5.23 veces la velocidad promedio de 59 456 kilómetros por hora de la sonda Voyager 1, ya designada como el objeto humano que más rápidamente ha viajado.^[CHK-082]

Quienes abogan en pro de la adopción de este esquema presentan proyecciones sorprendentes como, por ejemplo, la posibilidad de llegar a Marte en tan solo 39 días en lugar de los casi ocho meses requeridos para las misiones en la actualidad. En forma semejante, para los proyectos conceptuales, designados como *Dédalo* e *Ícaro*, de naves interestelares se hace referencia a la posibilidad de lograr cifras del orden del 12% de la velocidad de la luz.^[PRY-DAE]

Empero, aunque la idea es básicamente viable, quienes lanzan críticas en contra de esta implantación hacen referencia a limitaciones importantes en cuanto a esta solución:

Por una parte, aunque los cohetes químicos permiten lograr cifras impresionantes de aceleración – en exceso de 10 veces la gravitación –, su tiempo de acción es breve – quizá un par de minutos – puesto que agotan con rapidez su combustible.

Por otra parte, no obstante las sorprendentes velocidades que es factible alcanzar con base en estas novedosas tecnologías, no debe soslayarse el aspecto referente a los requerimientos energéticos. Para ilustrar esto retornemos a nuestro kilogramo, mismo que aceleramos al ritmo de un metro por segundo cuadrado a lo largo de un día. Resulta que la energía cinética acumulada por este kilogramo viajando a 311 040 kilómetros por hora (86 400 metros por segundo) asciende a:

$$W_k = \frac{1}{2} mu^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (86\,400)^2 = 3.732 \times 10^9 \text{ J}$$

Es decir, 3.732 Giga joule. Y eso que se trata nada más de un kilogramo. Si elevamos esto, digamos, a la masa de 450 toneladas de la Estación Espacial Internacional, de inmediato se aprecia que no se trata de una broma ni de algo que puede ser tomado a la ligera.

Dicho en otras palabras: ***La energía no es gratuita – necesariamente debe salir de algún lado.***

Falta responder a la pregunta obvia: ¿De dónde?

La respuesta radica en el concepto conocido por los avezados en cohetería como *El Impulso Específico*, amén de otros conceptos más avanzados – y extraños.

Ya lo veremos en su momento...

[CHK-082]: Reider, J.N. (28/febrero/2011). *Viajes tripulados interplanetarios e interestelares - parte 01*. Serie ¡CHECA ESTO!. Número 082. México: Facultad de Ingeniería, Universidad Anáhuac – México Norte.

[PRY-DAE]: Bond, A., Martin, A. R., Buckland, R. A., Grant, T. J., Lawton, A. T., et al (1978). *Project Daedalus*. *Journal of the British Interplanetary Society*, 31 Supplement, 1978.