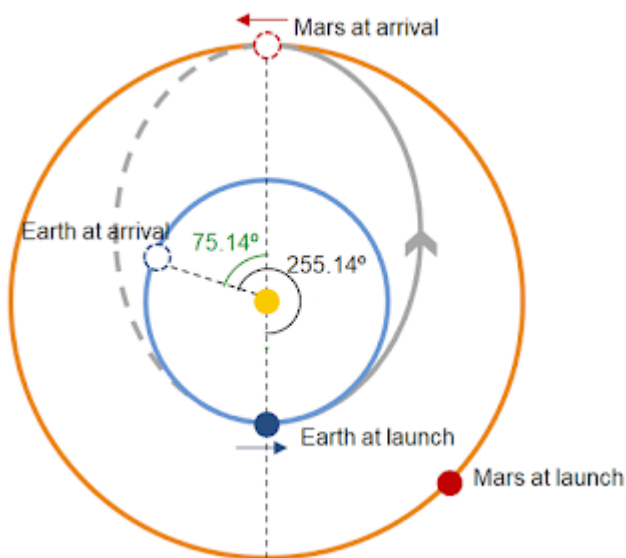


TRAYECTORIA

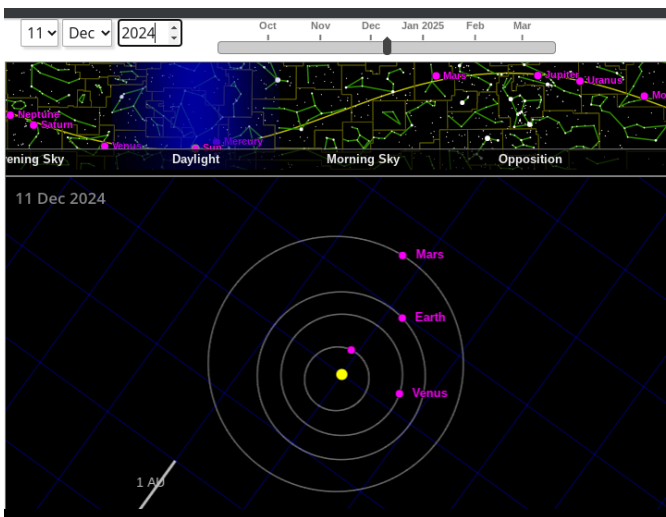
¿Cuál sería la fecha que elegirían para el despegue y por qué? Aclarar cómo estarían las posiciones de los planetas en esa fecha y si es posible acompañar con un gráfico.

Para planear la trayectoria, es importante tener en cuenta las posiciones de los planetas, así se gasta la menor cantidad de combustible, tiempo y energía posible en el viaje. Esta imagen indica la posición ideal de los planetas en el despegue y amartizaje, debido a cuán rápido se mueven los dos y cuanto se moverían durante el viaje.

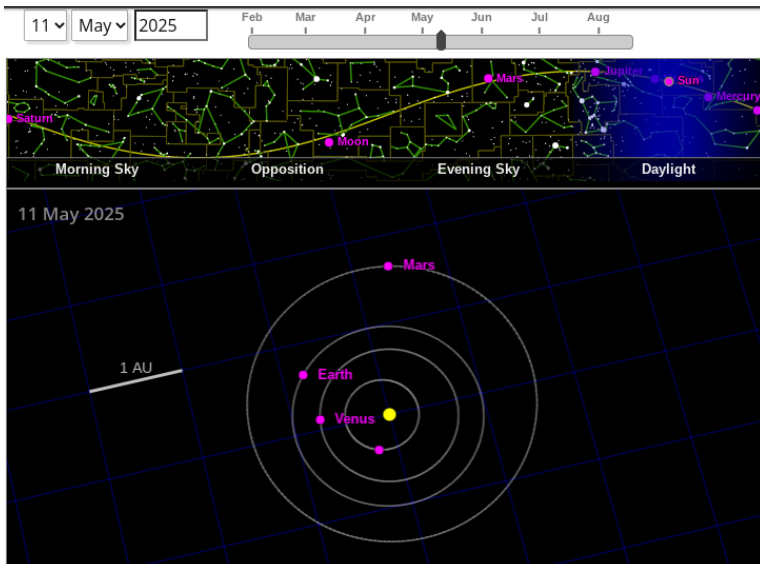


Es por eso que elegimos estas fechas:

11/12/2024: despegue de la tierra hacia Marte



11/5/2025 Llegada a Marte estimada



Se tardarían 0.709 años en llegar a marte, osea 259 días. Este cálculo nos daría que llegaríamos a Marte el 27/08/2025 pero sabemos que estos cálculos están basados en que las órbitas de Marte y la Tierra son círculos perfectos en un mismo plano. En realidad esto no es así y por eso nuestras fechas son distintas. Basándonos en la simulación, estimamos que la llegada a marte sería el 11/5/2025.

¿Cuánto demoraría el viaje a Marte?

Segun los calculos de <https://www.astronomicalreturns.com/p/section-47-trajectory-to-mars.html>, usando distintas formulas para definir la velocidad en la que se mueven Marte y la tierra y cuan adelantados estan el uno del otro, podemos concluir que se tardarian 0.709 anos en llegar a Marte, lo que se puede decir como 8 meses y medio o al rededor de 258/259 dias.

Una vez arribados a Marte, ¿cuánto tiempo más deberían esperar para poder volver a la Tierra y por qué?

Durante el viaje de ida, la Tierra adelantó a Marte en $75,14^\circ$. Eso significa que, para el regreso, debemos esperar a que la Tierra esté exactamente $75,14^\circ$ por detrás de Marte, de modo que la nave espacial pueda tomar la misma órbita de transferencia de Hohmann para intersectarse con la Tierra.

Si la Tierra gira una vez al año y Marte gira una vez cada 1,882 años, entonces cada año la Tierra aumenta su ventaja sobre Marte en:

$$1 - 1/1.882 = 0.469 \text{ orbits}$$

Lo que implica que la Tierra estará una órbita completa por delante después de

$$10,469 = 2,134 \text{ años}$$

Así que si al llegar a Marte, la Tierra está $75,14^\circ$ por delante de Marte, y necesitamos que Marte esté $75,14^\circ$ por delante de la Tierra al comienzo del viaje de regreso, eso significa que en relación a Marte, la Tierra necesita adelantarse en

$$360^\circ - (2 \cdot 75.14^\circ) = 209.72^\circ$$

Esto llevará

$$209,72^\circ / 360^\circ \cdot 2,134 = 1,243 \text{ años} = 454 \text{ días}$$

Por lo tanto, esperaremos 454 días antes de volver a despegar.

<https://www.astronomicalreturns.com/p/section-47-trajectory-to-mars.html>

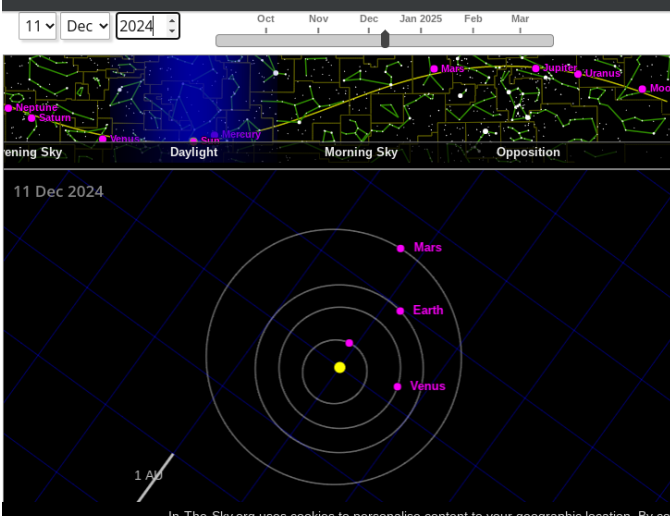
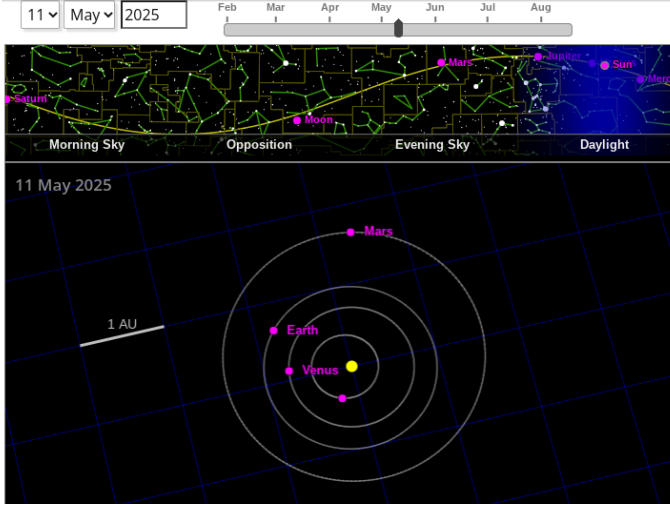
Definir la órbita de transferencia, también de mínima energía, y calcular el tiempo total de duración de la misión, en lo posible incluyendo un cuadro con las fechas.

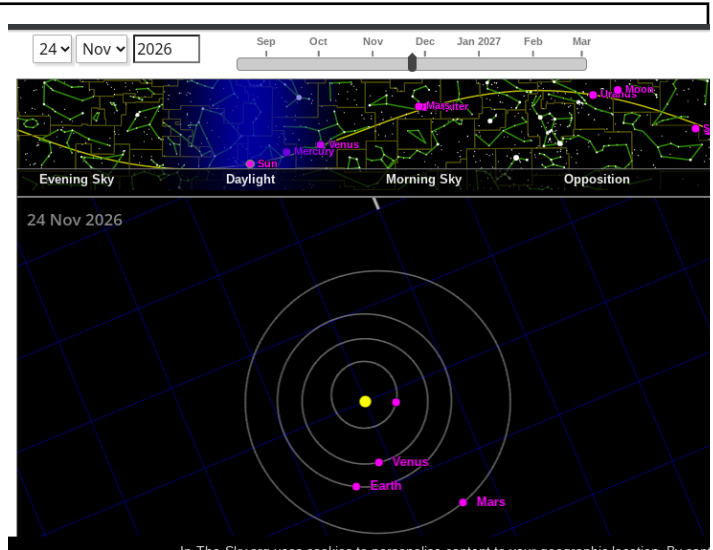
Como queremos enviar una nave espacial desde la órbita de un planeta a la de otro, necesitamos buscar la manera más eficiente en tanto a combustible y velocidad. Es por eso que nosotras vamos a utilizar la órbita de transferencia de Hohmann. A pesar de que no sea la manera más rápida, es la más eficiente. Para llevar esto a cabo, necesitamos proporcionarle a la nave dos impulsos: en el punto en que la nave pasa de la órbita circular interior a la órbita de transferencia, y en el punto en que la nave pasa de la órbita de transferencia a la órbita circular exterior.

Sumando el tiempo que se tarda desde el despegue de la tierra hasta la vuelta a la tierra, concluimos que el tiempo total de la misión es de:

Tiempo de viaje de la tierra hacia marte	259 días
Espera en Marte	454 días
Tiempo de viaje de Marte hacia la Tierra	259 días
Total	972 días

Fechas de despegue y aterrizaje

<p>Fecha de despegue</p>	<p>11/12/2024</p> 
<p>Fecha de amartizaje</p>	<p>11/5/2025</p> 
<p>Fecha de despegue en Marte</p>	<p>24/11/2026 (fecha de amartizaje + 454 días de espera)</p>



Fecha de aterrizaje

24/11/2026 + 259 días de viaje