

CIENCIA

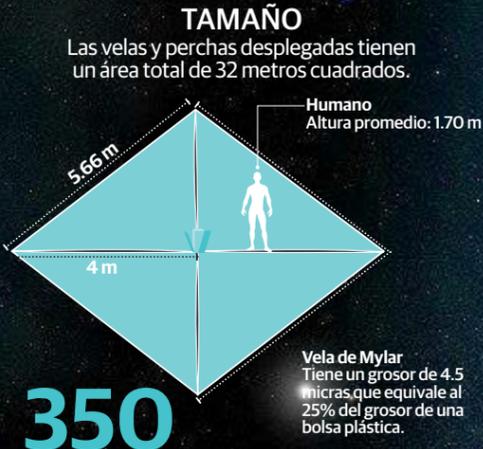
**NOKIA Y LA NASA CONSTRUIRÁN UNA RED 4G EN LA LUNA.** La agencia espacial estadounidense pretende tener astronautas trabajando en una base lunar para 2028 por lo que desarrollará con Nokia un proyecto de comunicación previsto para que se lleve a cabo en 2024, con la primera misión Artemisa.

LA IMPULSARÁ UN RAYO LÁSER

**Sun Diver, el futuro propulsor de naves espaciales para viajar a 1,200,000 km por hora**

Gráficos C. Alejandro Sánchez, Roberto Alvarado y Luisa Ortega

**LA VELA** altamente reflectante proporciona una forma de propulsar una nave espacial fuera de nuestro sistema mediante el uso de energía solar, por lo que entre más cerca se encuentre de nuestro astro al inicio de su viaje de ida tendrá mayor presión de radiación y generará más velocidad final. Un estudio recientemente publicado en *American Journal of Physics*, de la científica Coryn Bailer-Jones, es denominado Sun Diver del Instituto Max Planck de Astronomía. Propone una vela ligera que alcanzará una velocidad de hasta 1.200.000 kilómetros por hora con la ayuda de haces de luz láser que acelerarían la vela utilizando el efecto Oberth, que consiste en acercarse a un cuerpo gravitatorio para moverse a una mayor velocidad que éste.



**350**

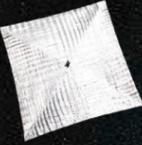
Kilómetros por segundo alcanza aproximadamente mediante el efecto Oberth

**LAS QUE EXISTEN**

Las velas solares captan empujes producidos por fuentes externas a la propia nave de manera que ésta no necesita transportar consigo ni motor ni combustible, aligerando considerablemente el peso de la nave, y pudiendo alcanzar así mayores velocidades.



**LightSail 1**  
La vela solar, que fue anunciada en 2009, tendrá una sección transversal total de 32 metros cuadrados, y está equipado con sistemas electrónicos de orientación y diagnóstico.



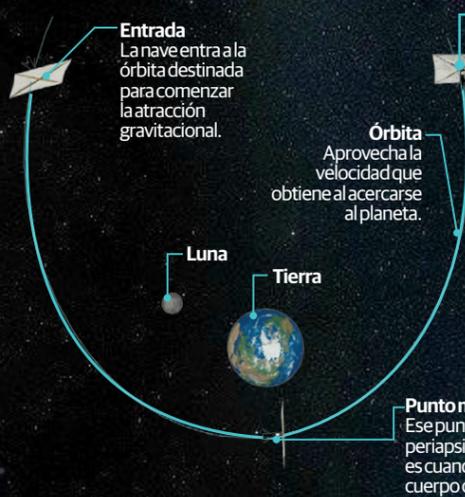
**LightSail 2**  
Es un pequeño satélite con una lámina de 32 metros cuadrados de tereftalato de polietileno (PET) muy delgada, ligera y reflectante, que debería permitir mover el aparato por el simple impulso de los fotones del Sol.



**IKAROS**  
Sonda espacial experimental, impulsada parcialmente mediante una vela solar. Fue lanzada por la agencia espacial japonesa JAXA el 20 de mayo de 2010 junto a la sonda PLANET-C. El destino de ambas sondas es el planeta Venus. IKAROS es la primera sonda interplanetaria que se impulsa con una vela solar.

**EFFECTO OBERTH**

El efecto Oberth, también llamado sobrevuelo propulsado, es como se conoce en astronáutica al aprovechamiento de la gravedad.



**2,865**

Años se necesitarían para llegar hasta Próxima Centauri, la estrella más cercana al Sol

**FUNCIONAMIENTO**

Para poder realizar sus viajes, la vela deberá encontrarse lo más cerca del Sol para obtener una mayor presión de radiación y, por tanto, incrementar su velocidad final.

**2 Las tres maneras**  
Después, la nave podría hacer una de estas tres cosas:

**3 Por medios de un impulso**  
podría utilizar todo su combustible para ejecutar un impulso y caer lo más cerca posible del Sol antes de desplegar su vela.

**4 Despliegue**  
Podría renunciar a la inmersión solar e ir aumentando su velocidad orbital a medida que se despliegan las velas.

**Desventajas**  
La aceleración obtenida del Sol de esta manera es cada vez menor a medida que aumenta la distancia, por lo que el sistema no serviría para hacer viajes demasiado largos.

**5 Conjunto**  
Podría ejecutar una combinación de las dos maniobras anteriores.

**Objetivo**  
Para viajes interestelares se busca inicialmente estar lo más cerca posible del Sol y obtener de él la máxima aceleración.

En 1873, James Clerk Maxwell demostró por primera vez que la luz solar ejerce una pequeña presión a medida que los fotones rebotan de una superficie reflejante permitiendo "navegar" en el espacio.

**Características**  
Las velas solares brindan a la nave un empuje continuo y ligero y pueden alcanzar velocidades más altas con el paso del tiempo.

**Ventajas**  
El sistema tiene varias ventajas sobre las velas solares existentes, que dependen por completo de la presión que ejerce la radiación solar para ir acelerando lenta pero constantemente.

**1 En territorio del Sol**  
La nave espacial con una vela guardada en su interior y una pequeña cantidad de combustible entraría en una órbita circular alrededor del Sol.

**Láseres**  
La aceleración obtenida del Sol de esta manera es cada vez menor a medida que aumenta la distancia, por lo que el sistema no serviría para hacer viajes demasiado largos.

**Velero Solar**  
Nave estelar, impulsada por su vela solar que navegaba apoyada del viento solar de una estrella, sin tener que usar combustible.



**Cine**  
En *Star Wars*, el Conde Dooku posee un velero solar que hace una breve aparición en pantalla en el Episodio II

**6 Según el estudio**  
También considera un escenario en el que las velas se abren en la órbita circular inicial, aplicando todo el impulso del propulsor al final.

**TIPOS**

Las velas solares son un método de propulsión para sondas y naves espaciales alternativo o complementario al uso de motores.

**De plasma**

Estas velas funcionan con dos conceptos principales: utilizar un andamiaje de mástiles y cables o hacer girar la vela para que ésta se mantenga por efecto de la fuerza centrífuga.

**De fotones**

Estas velas no son una superficie continua, adoptan la forma de mallas o redes alámbricas por las que circula la energía que crea el campo magnético o eléctrico.

**Impulso láser**

Proporciona una velocidad alcanzable demasiado baja, alrededor de 10 km/s, y la lentitud inicial sólo permitiría viajes realizados dentro del sistema solar.

**Impulso por microondas**

Son una alternativa prometedora a medio plazo para conseguir altas velocidades.

**Impulso magnético**

Consiste en generar una magnetosfera en torno a la nave, capaz de ser empujada por el viento solar.

**Impulso eléctrico**

Está formada por una red de cables que generan un campo eléctrico, al que el plasma solar reacciona como lo haría con una superficie material.