

Taller de exploración planetaria

ACTIVIDADES PREVIAS



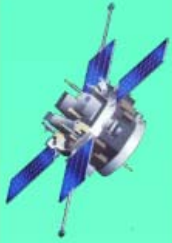
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE DEFENSA



INSA
INGENIERIA Y SERVICIOS AEROSPAZIALES, S.A.





Taller de exploración planetaria



Lee con atención:

Hoy en día sabemos que los planetas de nuestro Sistema Solar tienen una edad aproximada de unos 4500 millones de años, sin embargo el ser humano es consciente de su existencia desde hace mucho menos tiempo. Es lógico pensar que ya que algunos de ellos se pueden ver a simple vista, estos ya eran conocidos desde la más remota antigüedad, si bien no se conocía en absoluto su particular naturaleza.

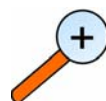
La palabra **planeta** proviene del latín, que a su vez la tomó del término griego **planetē** que significa *errante*. Los griegos consideraban planetas al Sol, la Luna, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, debido a su movimiento irregular respecto de las estrellas fijas.

Con la aparición del sistema heliocéntrico de Copérnico empezó a comprenderse la verdadera naturaleza de los planetas, y la diferencia que existía entre ellos, el Sol y la Luna.



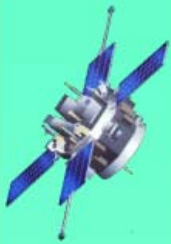
¿En qué consiste la teoría de Copérnico?
¿Qué teoría existía antes de ésta?

No fue hasta que empezaron a desarrollarse los instrumentos ópticos, y con ello, la astronomía moderna, que empezaron a descubrirse los planetas restantes, invisibles a simple vista.



Investiga sobre el descubrimiento de los planetas Urano, Neptuno y Plutón.

Por cierto, ¿se sigue considerando hoy en día a Plutón como un planeta? Razona tu respuesta.



Taller de exploración planetaria

A medida que fue aumentando la curiosidad del ser humano, y por supuesto, desarrollándose la tecnología, comenzó a plantearse la idea de estudiar los planetas de una forma más directa, es decir, intentando una aproximación física a estos cuerpos.

La historia de la exploración espacial del Sistema Solar por medio de vehículos o sondas es relativamente corta. Se puede decir que comenzó en la década de los 60 del siglo XX. En poco años se ha multiplicado considerablemente el conocimiento que siglos de observación desde Tierra nos proporcionaron sobre los planetas.

Al hacerse posible la aproximación, e incluso, en muchos casos, el aterrizaje de sondas espaciales sobre su superficie, ha permitido definir mucho mejor algunas magnitudes globales tales como tamaño, composición química, temperatura, número de satélites, etc., e incluso se han descubierto detalles totalmente insospechados.

PRIMEROS PASOS DE LA EXPLORACIÓN ESPACIAL

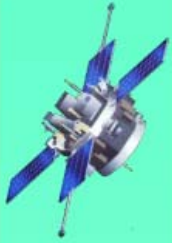
Con el lanzamiento del Sputnik el 4 de octubre de 1957 por parte de los soviéticos, se dio el pistoletazo de salida de la conocida como “carrera espacial”. En los años posteriores se produjo una alocada competición para ser los primeros en alcanzar a los principales vecinos de nuestro Sistema Solar.

Si bien en los primeros años el principal objetivo era la Luna, en poco tiempo se desarrollaron programas espaciales destinados a la investigación de los planetas.

Los principales protagonistas de esta apasionante historia de exploración fueron los soviéticos y los estadounidenses, aunque en las últimas décadas otras agencias espaciales se han sumado a esta aventura.

Por simples razones de proximidad, los primeros planetas que empezaron a investigarse fueron Mercurio, Venus y Marte. Posteriormente se dirigió la atención hacia los gigantes gaseosos mucho más lejanos: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.





Taller de exploración planetaria



A continuación aparece una lista de las principales misiones espaciales de investigación planetaria de los primeros tiempos.

Haz un trabajo de investigación y une con líneas cada misión con el planeta o planetas explorados, y la agencia espacial que las llevó a cabo.

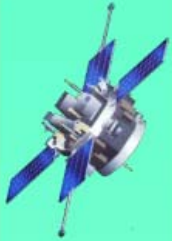
NASA (E.E.U.U.)	Venera	Mercurio
	Pioneer	Venus
Agencia Espacial Federal Rusa	Mars	Marte
	Voyager	Júpiter
	Viking	Saturno
	Mariner	Urano
		Neptuno

RED DE ESPACIO PROFUNDO (Deep Space Network)

La comunicación con las naves espaciales se realiza a través de ondas de radio que viajan por el espacio y son recogidas por enormes antenas situadas en la Tierra. Esa comunicación es de doble sentido, es decir, de la nave a Tierra, y de Tierra a la nave.

La agencia espacial estadounidense (NASA) tiene una red internacional de antenas que le permite realizar el seguimiento de todas sus misiones espaciales.





Taller de exploración planetaria

Esta red, conocida como *Red de espacio profundo (Deep Space Network)*, está compuesta por tres estaciones, separadas aproximadamente por igual a lo largo de la longitud de la Tierra.

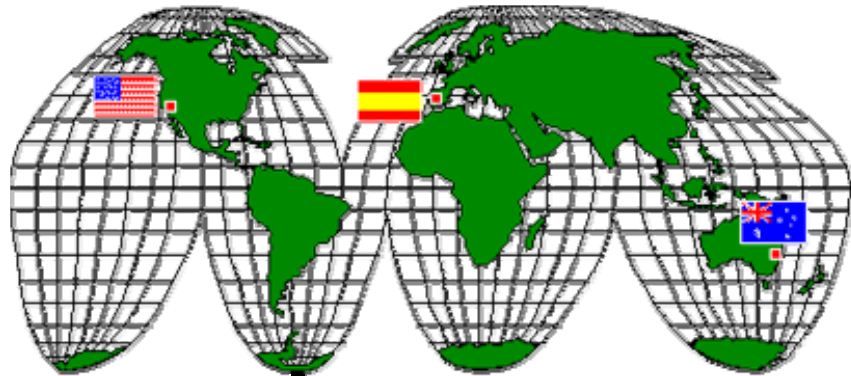


Imagen 1: Situación de las estaciones que componen la DSN



- ¿Dónde están situadas las tres estaciones espaciales de seguimiento?
- ¿Por qué crees que es necesario tener tres estaciones?
- ¿Crees que podrían estar situadas en otros lugares?

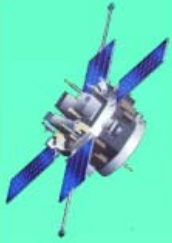


Como acabamos de aprender, cuando una nave espacial envía los datos que ha recogido durante la exploración que esté realizando, lo hace a través de ondas de radio.

Reflexiona sobre esta idea y responde a las siguientes preguntas:

- ¿Esa comunicación es instantánea?
- Si no es así, ¿a qué velocidad crees que viajará la información en dirección a la Tierra?
- ¿Se te ocurre alguna manera de que la comunicación se realice de una forma más rápida?





Taller de exploración planetaria



Imagínate que desde la Tierra quieres contactar con tres naves espaciales situadas en tres puntos diferentes del Sistema Solar. ¿Cuánto tiempo, como mínimo, será necesario para obtener respuesta de cada una de ellas?

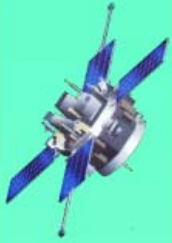
Nave espacial	Situada en	Distancia a la Tierra	Tiempo de respuesta
Mars Exploration Rover (Spirit)	Marte	75 millones de km	
Lunar Reconnaissance Orbiter	Luna	385.000 km	
Voyager 1	Afuera del Sistema Solar	16000 millones de km	

OBJETIVO MARTE: LA BÚSQUEDA DE AGUA

El agua líquida es una condición necesaria, aunque no suficiente, para la existencia de vida, tal como la conocemos en la Tierra. Es razonable pensar que pueda desempeñar un papel parecido en otros cuerpos planetarios también.

Llamamos *zona habitable* dentro de un sistema solar a la estrecha franja alrededor de una estrella en la cual se pueden dar las condiciones necesarias para la existencia de agua en estado líquido.





Taller de exploración planetaria

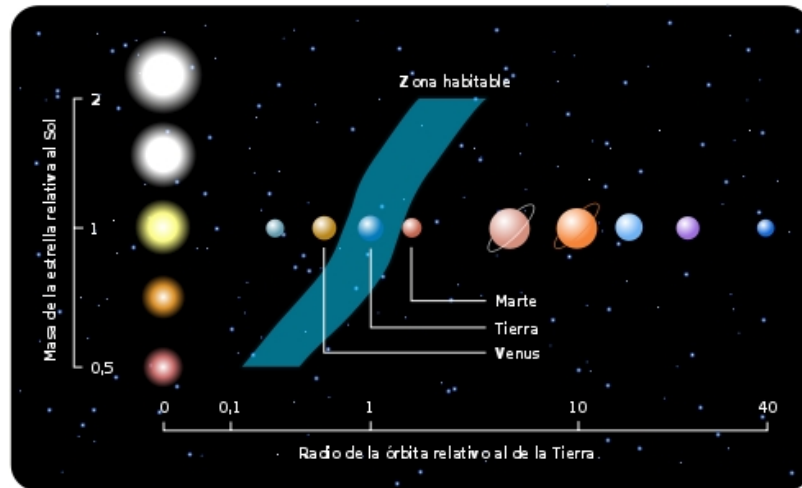


Imagen 2: Zonas habitables en función del tipo de estrella

En este esquema vemos cómo en un sistema solar como el nuestro, dadas las características del Sol, tan sólo el planeta Tierra está dentro de esa franja. Sin embargo, Venus, y sobre todo Marte, están muy cerca de esa zona por lo que es lógico investigar esos planetas en búsqueda de agua.

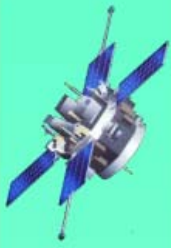
El agua puede existir en estado sólido, líquido o gaseoso, dependiendo de la temperatura y la presión del medio ambiente en el que se encuentra. Un cambio en la temperatura o en la presión puede dar lugar a un cambio en el estado en el que se encuentra el agua.

Solemos pensar que el agua se congela a los 0°C y entra en ebullición a los 100°C , pero esto sólo es así en las condiciones que se dan en nuestro planeta. De hecho, esto sólo es así al nivel del mar, en donde la presión atmosférica es de exactamente 1013 milibares (mb) o lo que es lo mismo, una atmósfera (atm). A alturas por encima del nivel del mar tenemos menos espesor de aire sobre nuestras cabezas, con lo que la presión atmosférica disminuye.



¿Qué crees que ocurrirá si en vez de elevarnos por encima del nivel del mar, nos adentráramos en el interior de la Tierra, por ejemplo en una cueva profunda?





Taller de exploración planetaria

La variación de la presión con la altura no es una relación lineal, ya que al variar la altura no es sólo la presión la que se ve alterada, sino también otros factores como la densidad del aire y la temperatura. Todos estos factores hacen que la relación sea un poco más complicada. A continuación te mostramos un gráfico en el que se puede ver cómo es esa variación.

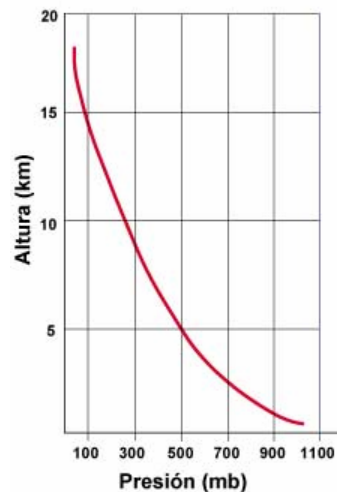


Imagen 3: Variación de presión con la altura

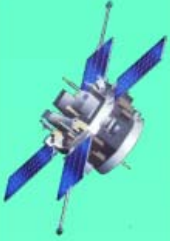


Observa la gráfica anterior y contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿A qué altura deberías ascender para que la presión atmosférica sea la mitad que al nivel del mar?
- ¿A qué presión atmosférica estarías sometido si te encontraras en la cima de la montaña más alta de nuestro planeta? ¿Qué efectos crees que notarías sobre tu cuerpo?

Conocer cómo varía la presión con la altura (o la profundidad) es muy importante, ya que como vimos anteriormente, la presión, junto con la temperatura, son las variables que determinan en qué estado o "fase" nos podemos encontrar el agua.





Taller de exploración planetaria

Se han medido los cambios de fase del agua en un amplio rango de presión y temperatura. Estos datos se suelen representar en un esquema llamado “Diagrama de fases”.

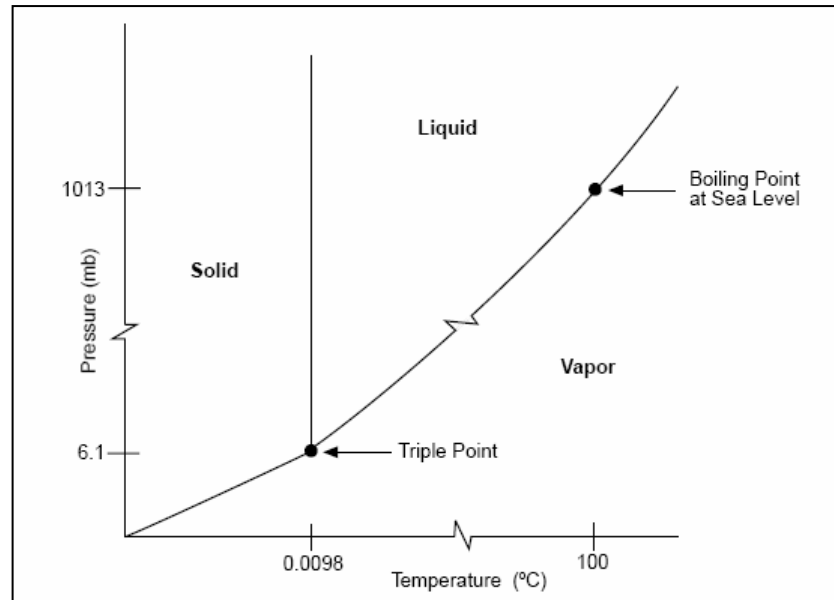


Imagen 4 : Diagrama de fases del agua



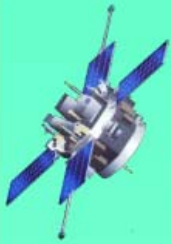
Tómate unos momentos para comprender el diagrama de fases y responde a la siguiente cuestión:

¿Por debajo de qué presión es imposible la existencia del agua líquida, independientemente de la temperatura?

Durante las últimas décadas muchas han sido las misiones espaciales que se han dedicado a explorar el planeta Marte. Uno de los principales objetivos es obtener pruebas de la existencia de agua en estado líquido en la actualidad, o al menos la certeza de que alguna vez ha existido.

Aunque no se halle físicamente el agua, se puede estudiar la posibilidad de que exista, recolectando los datos suficientes de presión y temperatura existentes en la superficie del planeta.





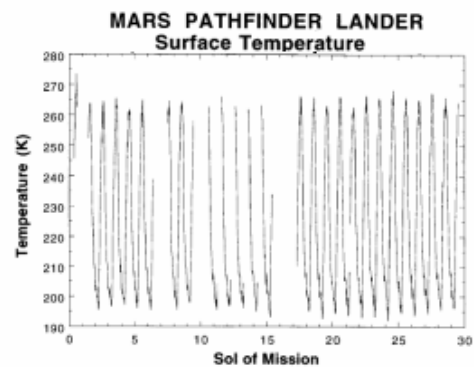
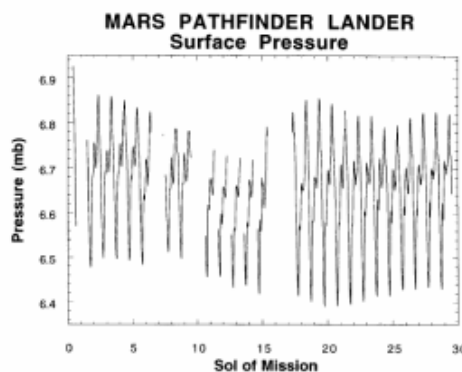
Taller de exploración planetaria

El 4 de julio de 1997 aterrizó sobre Marte la *Mars Pathfinder*, primer robot que era capaz de moverse sobre la superficie de un planeta. Su objetivo era obtener fotografías, así como la toma de diferentes datos.



Imagen 5: Representación artística de la sonda Mars Pathfinder

En los dos siguientes gráficos se han representado los datos de temperatura y presión que obtuvo la *Pathfinder* durante los 30 primeros días de la misión. El término “sol” que aparece en el eje de abscisas se refiere a un día marciano, que dura 24, 67 horas.



Imágenes 6 y 7: valores de la presión y temperatura superficial de Marte, obtenidos en los primeros días de la misión *Pathfinder*.



- A las presiones que aparecen en la gráfica, ¿cómo debería ser la temperatura para que pudiera existir agua en estado líquido?
- Ahora observa la gráfica de las temperaturas, ¿dirías que con esos datos es posible que se encontrara agua líquida en el sitio donde se tomaron los datos?
- ¿Se te ocurre alguna forma alternativa para buscar evidencias de la existencia de agua líquida en Marte?

