

EL SISTEMA SOLAR (II): MERCURIO

el pequeño y veloz hijo alado del Sol.

Pedro Arranz y Alex Mendiolagoitia

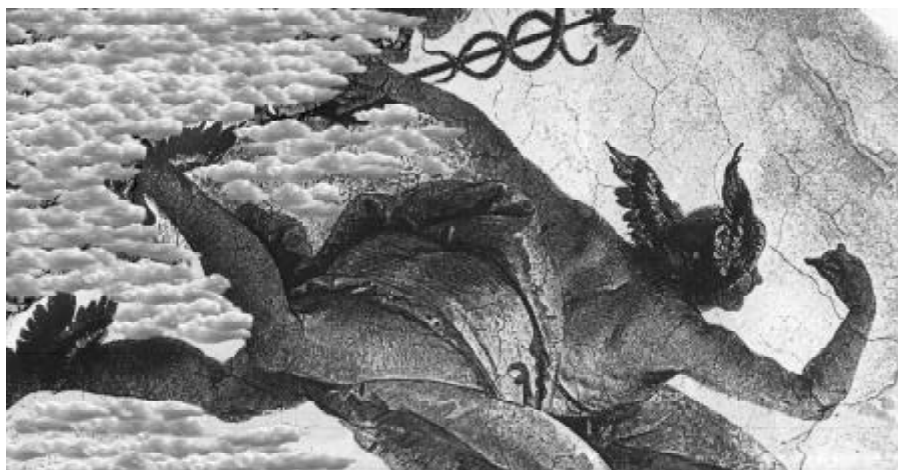


Fig.1 "Mercurio, el mensajero alado"
(Hombre con sandalias y sombrero alados)

No hay nada nuevo bajo el Sol
(Eclesiastés)

UN MENSAJERO ALADO MUY CALIENTE

Mercurio es el planeta más cercano al Sol. Debido a su proximidad al astro rey, sólo es visible durante muy poco tiempo ya que se oculta rápidamente. Es posible que fuera esa «rapidez» con la que desaparece del cielo lo que impulsase a los antiguos griegos a llamarle Hermes, el veloz mensajero de los dioses del Olimpo, nombre ciertamente apropiado ya que es el planeta más rápido en completar una órbita alrededor del Sol (88 días terrestres). Los romanos, posteriormente, lo bautizaron como **Mercurio** (uno de los hijos de Júpiter), denominación que hoy día sigue vigente. Se representa con un sombrero y unas sandalias aladas y lleva la vara con dos serpientes enroscadas que le ofreció Apolo a cambio de la lira, instrumento inventado por el propio Mercurio.

Al ser el planeta más interior del Sistema Solar, desde la Tierra sólo se le ve en la proximidad del Sol. Por ello, resulta difícil observarlo, y hasta hace unos pocos años no se sabía mucho de él. Esta situación cambió radicalmente cuando el vehículo espacial norteamericano Mariner X, lanzado el 3 de noviembre de 1.973 con destino a Venus y Mercurio, pasó cerca de este último en tres ocasiones durante 1.974 y 1.975. Gracias las mediciones e imágenes proporcionadas por esta sonda, sabemos que Mercurio es un cuerpo planetario relativamente primitivo que guarda muchas semejanzas con nuestro satélite, la Luna.

TABLA DE DATOS DE MERCURIO

DATOS PRINCIPALES	MERCURIO	TIERRA
Distancia media al Sol (en millones km. y U.A.)	58 (0,357)	150 (1)
Distancia mínima a la Tierra (en millones km.)	79	---
Distancia máxima a la Tierra (en millones km.)	220	---
Período de revolución (en días)	88	365,2
Período de rotación	58d 15h	23h 56m
Inclinación del eje de rotación (en grados)	0	23°27'
Velocidad orbital media en torno al Sol (km/s)	48	30
Diámetro ecuatorial (en km.)	4.878	12.756
Masa (nº veces la masa de la Tierra)	0,055	5,9x10 ²⁴ kg
Densidad media (gr/cm ³)	5,40	5,52
Gravedad (respecto a la terrestre)	0,39	1
Temperatura máxima y mínima (en °C)	400/-170	50/-50
Número conocido de satélites	Ninguno	1

Es el más pequeño de los cuatro planetas interiores y también, como ya hemos mencionado, el más próximo al Sol (46 millones de kms. en el punto de su órbita más cercano al astro central). Precisamente,

debido a esta cercanía, su atmósfera primigenia le duró muy poco. Una vez desprendido de su original manto gaseoso, Mercurio se quedó desnudo y expuesto a intensos impactos meteoríticos y a las radiaciones solares y cósmicas.

Los análisis del Mariner X demostraron que Mercurio tenía una «atmósfera» muy parecida a la de la Luna. Más propiamente se diría que una «exosfera», en donde las partículas del gas, apenas tienen dificultades para escapar y diluirse en el espacio, debido a su pequeño campo gravitatorio (2,6 veces inferior al terrestre), y a su ínfima velocidad de escape ($\gg 4,3 \text{ Km/s}^{-1}$). Por el contrario, la fuente que suministra el gas atmosférico a Mercurio, es el viento solar (protones, partículas α , neón, etc.), sin olvidar también la liberación de elementos volátiles de la corteza del planeta, por ejemplo helio (proveniente de la desintegración radioactiva del uranio y del torio). Según los datos ofrecidos por

esta sonda, en Mercurio se respiraría un 20% de helio, 18% de hidrógeno, 50% de neón, 2% de argón, y 2% de dióxido de carbono.



Fig2. “Mercurio, tal como lo vió la sonda Mariner 10”

Las cifras no engañan: Mercurio es un planeta pequeño, unas 3 veces más pequeño que la Tierra. Su diámetro apenas supera los 4.800 Km., (un 38,3% del diámetro ecuatorial terrestre) y su gravedad es de 368 cm/sec^2 (equivale al 37% de la gravedad terrestre). La masa ($3,28 * 10^{23} \text{ kg.}$) viene a ser un 60% de la que posee la Tierra.

Curiosamente, a pesar de ser mucho más pequeño que la Tierra, su densidad es similar a la del nuestro planeta (5.5 g/cm^3). Gracias a mediciones efectuadas con radares, se pudo definir el periodo de rotación de Mercurio, el cual equivale a $2/3$ de su periodo orbital.

En su superficie, llena de luces y sombras muy duras debido a la ausencia de una atmósfera con la necesaria densidad para suavizarlos, las partes expuestas al Sol alcanzan temperaturas que en su máximo superan los 400°C , mientras

que a pocos centímetros de distancia, una zona a la sombra puede descender a temperaturas de -175°C . Estos contrastes térmicos son la mayor fuente de erosión en la superficie, pues Mercurio nunca tuvo ni una atmósfera lo suficientemente espesa, ni tampoco los necesarios procesos tectónicos capaces de allanar el escabroso relieve.

CRATERES Y MAS CRATERES BAJO EL NEGRO CIELO

Un importante descubrimiento de la sonda Mariner X fue que Mercurio posee un campo magnético bipolo proporcionalmente intenso. Se piensa que este campo magnético es creado por corrientes eléctricas generadas por un efecto de dínamo de autoinducción que fluyen en el núcleo del planeta. Parece ser que alrededor de un 70% de la masa de Mercurio consiste en un núcleo de material ferroso que ocupa unas tres cuartas partes del diámetro del planeta. El manto y la corteza están compuestos por silicatos, al igual que ocurre en la Tierra.

A la luz de las fotografías enviadas por la Mariner X, la superficie de Mercurio no se parece en nada a la nuestra y sí a la lunar, ya que está cubierta por cráteres de todos los tamaños y edades (ver **Figura 3**). El más significativo es el llamado «Caloris», un enorme cráter de 1300 km. de diámetro y 2 km. de profundidad, provocado por el violento impacto de un asteroide hace aproximadamente 3.800 millones de años. Esta «Planicie del Calor» es la mayor depresión de todo el planeta y debe su nombre a que siempre está orientado hacia el Sol y, por consiguiente, siempre muy «caldeado». El asteroide causante de tal cráter se incrustó en las capas interiores del planeta, originan-

do un desplazamiento asimétrico del centro de masas, que causó a su vez un frenado en la velocidad de rotación del planeta (esto explicaría la larga duración del día respecto al año en Mercurio).

La cuenca originada por este impacto, presenta una estructura muy compleja, destacando una serie de anillos montañosos de 1000 m de altura formados probablemente durante el impacto. Algunas llanuras entre estas montañas se formaron probablemente por las actividades volcánicas posteriores al choque.



Fig 3 “Los cráteres del más interno de los planetas”

(Fotografía del detalle de la superficie de Mercurio)

Los planetólogos han podido reconocer más de una docena de tipos de formaciones superficiales de Mercurio en las imágenes tomadas por la sonda Mariner X, tales como regiones muy craterizadas y llanuras entre algunos cráteres, topografía relacionada con la cuenca del Caloris, fallas, surcos rectilíneos, etc. Como curiosidad, podemos decir que las fallas llevan nombres de buques de investigación oceanográficos: Discovery, Astrolab, etc. Las planicies reciben nombres de los dioses de culturas extintas: Tor, Odín, etc..., mientras que los

cráteres tienen nombres de compositores y escritores famosos: Schubert, Balzac, Cervantes...

Las regiones más antiguas tanto en la Luna como en Mercurio, son aquellas que muestran una mayor cantidad de cráteres de impacto en su superficie. Sin embargo, estas regiones -a pesar de estar plagadas de cráteres en ambos cuerpos- son diferentes. En el caso de Mercurio las llanuras o «mares» se hallan diseminadas «entre» los cráteres más viejos; mientras que en nuestro satélite están «por encima» de ellos, cubriéndolos como resultado de la última etapa del bombardeo meteorítico.

La topografía de Mercurio nos enseña que el planeta no ha sufrido muchos cambios desde que se formó, salvo el bombardeo meteorítico al que ha sido sometido (como el resto de los planetas), y su escasa actividad volcánica.

La superficie de Mercurio no está característicamente dividida en altiplanicies y mares, como sucede en la Luna. Exceptuando esto, ambos cuerpos celestes se asemejan tanto, que apenas una vista experimentada podría distinguir imágenes de uno y otro (Ver **Figura 4.**)

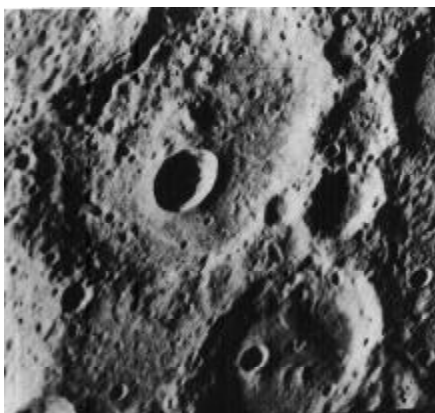


Fig 4 “Comparación de la superficie lunar con la superficie de Mercurio.”

(Fotografías de cráteres de la Luna y de Mercurio)

Si pudiéramos aterrizar allí, al salir de la nave, tendríamos que estar provistos de un traje espacial un tanto «especial», ya que debería poder soportar el vacío al no disponer Mercurio de atmósfera y, por tanto, de presión atmosférica. Nuestro traje debería estar muy preparado para soportar temperaturas extremas (anteriormente comentamos que la diferencia de temperatura entre la luz y la sombra supera los 500°C). Y en cuanto diésemos el primer paso en Mercurio, nos daríamos rápidamente cuenta, que con poco esfuerzo podríamos batir todos los récords mundiales de salto de longitud, puesto que allí (al ser la gravedad 3 veces inferior a la terrestre), pesaríamos 1/3 de nuestro peso aquí.

Al levantar la mirada, veríamos un cielo siempre negro y estrellado (incluso de día), pues la luz solar llega al suelo sin «nada» que disperse o absorba. El Sol sería unas 7 veces más luminoso que en la Tierra y unas 3 veces más grande, arrojando su potente luz hacia un suelo gris algo más oscuro que el suelo lunar. Si observáramos la superficie del planeta, veríamos cráteres y más cráteres, de todos los tama-



ños y formas, hasta donde alcanza la vista. En nuestra excursión por el exterior de la nave, nos daríamos cuenta que algo que nos es muy

familiar: no existe en Mercurio una luna o satélite. Al igual que sucedió con su primitiva cubierta atmosférica, la proximidad del planeta al Sol ha impedido (por causas de la formidable influencia del astro rey) que se pudiese formar alguna luna o satélite.

Las circunstancias para que en un pasado remoto en Mercurio naciera la Vida no fueron en absoluto favorables. La excesiva temperatura y su pequeña masa, facilitó la rápida disipación de los gases, especialmente del hidrógeno, imprescindible para el surgimiento en la corteza de una envoltura de agua en estado líquido. Y en las adversísimas condiciones reinantes en Mercurio hoy día, resulta absolutamente impensable cualquier forma de vida. Mercurio es por tanto un planeta muerto.

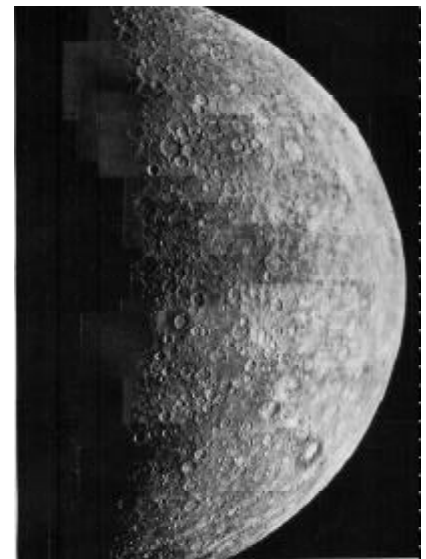


Fig. 5 “Mariner 10”

(Mosaico de fotografías de la sonda Mariner 10)

En comparación con otros planetas, Mercurio no ha tenido una evolución excesivamente ajetreada. Aunque parezca poco probable que se manden astronautas a Mercurio, seguramente se

enviarán naves espaciales no tripuladas, ya que solamente conocemos la mitad de su superficie, lo cual crea algunas lagunas en nuestro co-

Como Mercurio se encuentra tan cerca del Sol. Debido a su proximidad al astro rey, siempre le vere-

se muestra en la **figura 6**, cuando se encuentra entre la Tierra y el Sol, su fase es nueva y, por tanto, no podemos verlo. cuando está al otro lado del Sol (fase llena) tampoco es observable desde la Tierra.

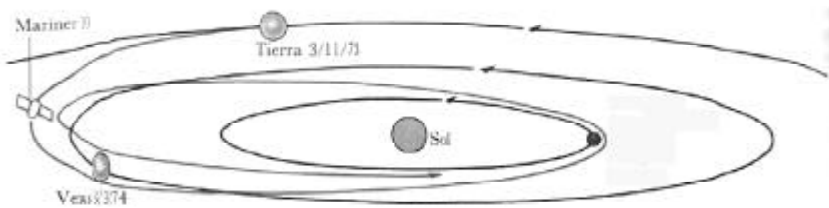
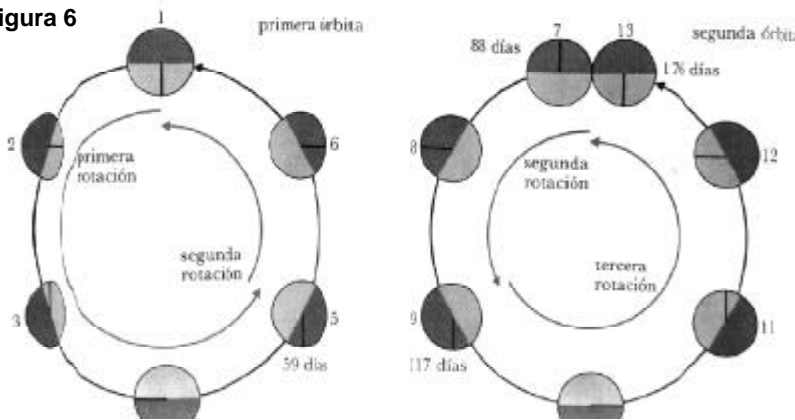


Figura 6



nocimiento sobre el planeta más cercano al Sol. También hay que tener en cuenta que muchas teorías carecen actualmente de una base sólida y comprobada, debido a nuestro incompleto conocimiento de este mundo tan semejante a nuestra Luna y que tan sólo se halla de Sol a 59 millones de kilómetros.

OBSERVACION DE MERCURIO

TABLA I. MAXIMAS ELONGACIONES MATUTINAS Y VESPERTINAS DE MERCURIO HASTA EL AÑO 2000

Año	ELONGACION OESTE (visible al amanecer)	ELONGACION ESTE (visible al atardecer)
1988	6 de Enero 4 de Mayo 31 de Agosto 20 de Diciembre	20 de Marzo 17 de Julio 11 de Noviembre
1999	16 de Abril 14 de Agosto 2 de Diciembre	3 de Marzo 28 de Junio 24 de Octubre
2000	28 de Marzo 27 de Julio 15 de Noviembre	15 de Febrero 9 de Junio 6 de Octubre

mos en el cielo durante un breve tiempo (en el mejor de los casos poco más de 1 hora), justo antes de la salida del Sol en el horizonte Este, o después del ocaso solar, por el Oeste. Su observación, por tanto, resulta bastante difícil (según parece fue la asignatura pendiente de Copérnico) Los mejores momentos para observarle es cuando presenta una elongación máxima, es decir cuando alcanza la máxima separación lateral del Sol (Ver TABLA I), ya que, como

Con un telescopio refractor de 80mm. o un reflector entre 114 y 150 mm, podremos ver sus fases, cuya evolución es interesante de seguir. Si le contemplamos en su aspecto ovoide de unos 7" de diámetro (al anochecer, en el instante de máxima elongación), y continuamos mirándole durante algunos días, nos daremos cuenta que a medida que la fracción iluminada del planeta disminuye, va aumentando el diámetro aparente (llegando hasta los 13") y se acentúa su imagen de luna en miniatura de fina hoz. Aparte de esto, no apreciaremos detalle alguno de la superficie.

Mucho más sugestivo resulta observar el raro fenómeno del «tránsito» de Mercurio por delante del Sol, a modo de un puntito negro que va avanzando ante el disco solar. Mercurio pasa por delante del Sol únicamente dos veces por siglo. El próximo será el 14-XI-1999 y los siguientes tránsitos tendrán lugar en los años 2003 y 2006. Sobre decir que no debemos perder estas oportunidades

Donde la pobreza entra por la puerta, el amor sale por la ventana.

Proverbio rumano.

El arte de dirigir, consiste en saber cuando hay que abandonar la batuta para no molestar a la orquesta.