

Diario de viaje
del *Nautilus*

El pozo de
Tales

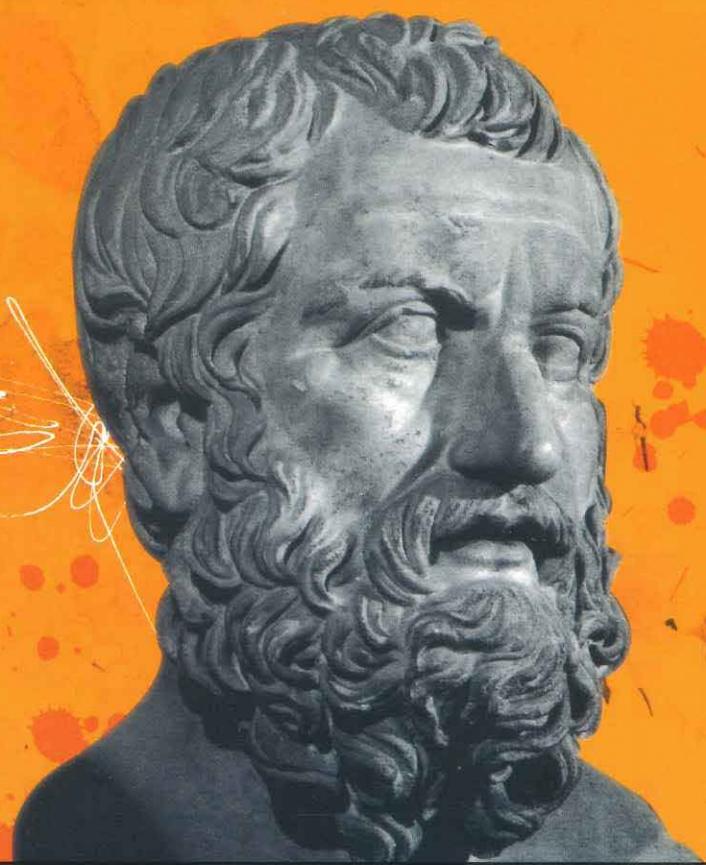


Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



UBA
Universidad de Buenos Aires

La tripulación del *Nautilus* encuentra algunos relatos sobre la vida de Tales de Mileto y de cómo, por mirar las estrellas, se cayó en un pozo



Tales de Mileto

Problemas y enigmas

La decisión de Creso

Creso no sólo fue el rey de Lidia. Se decía también que era el hombre más rico del mundo. Sin embargo su poder no era absoluto, sentía y temía la fuerza del Imperio Persa. Ese mismo temor lo llevó hacia el Oráculo de Delfos, templo donde se le podía consultar el futuro a Pitia la sacerdotisa. Cuando Creso le preguntó qué ocurriría si él decidiese atacar al Imperio Persa recibió una respuesta que le pareció clara y precisa: *un imperio caerá...*

Animado por esta predicción del Oráculo, Creso marchó con sus tropas para atacar Persia. En su camino debía atravesar un obstáculo, el río Halis. Aunque hay quienes dicen que el ejército cruzó marchando sobre puentes, otros sugieren que fue Tales quien, como hábil ingeniero, hizo cavar un canal por donde se desvió parte del agua del río permitiendo que el rey y sus guerreros pudiesen avanzar. Pero este logro de poco le sirvió a Creso porque perdió la batalla y cayó prisionero de los persas.

Si la predicción del Oráculo fue acertada, ¿cómo explicar que Creso cayese derrotado frente a los persas?

Del encuentro entre la fabulosa nave imaginada por Julio Verne en su novela *20.000 leguas de viaje submarino* y el extraño molusco de delicado caparazón, ha surgido este nuevo *Nautilus*: revista nave para viajar por las agitadas aguas del conocimiento. Éste es su diario de viaje.



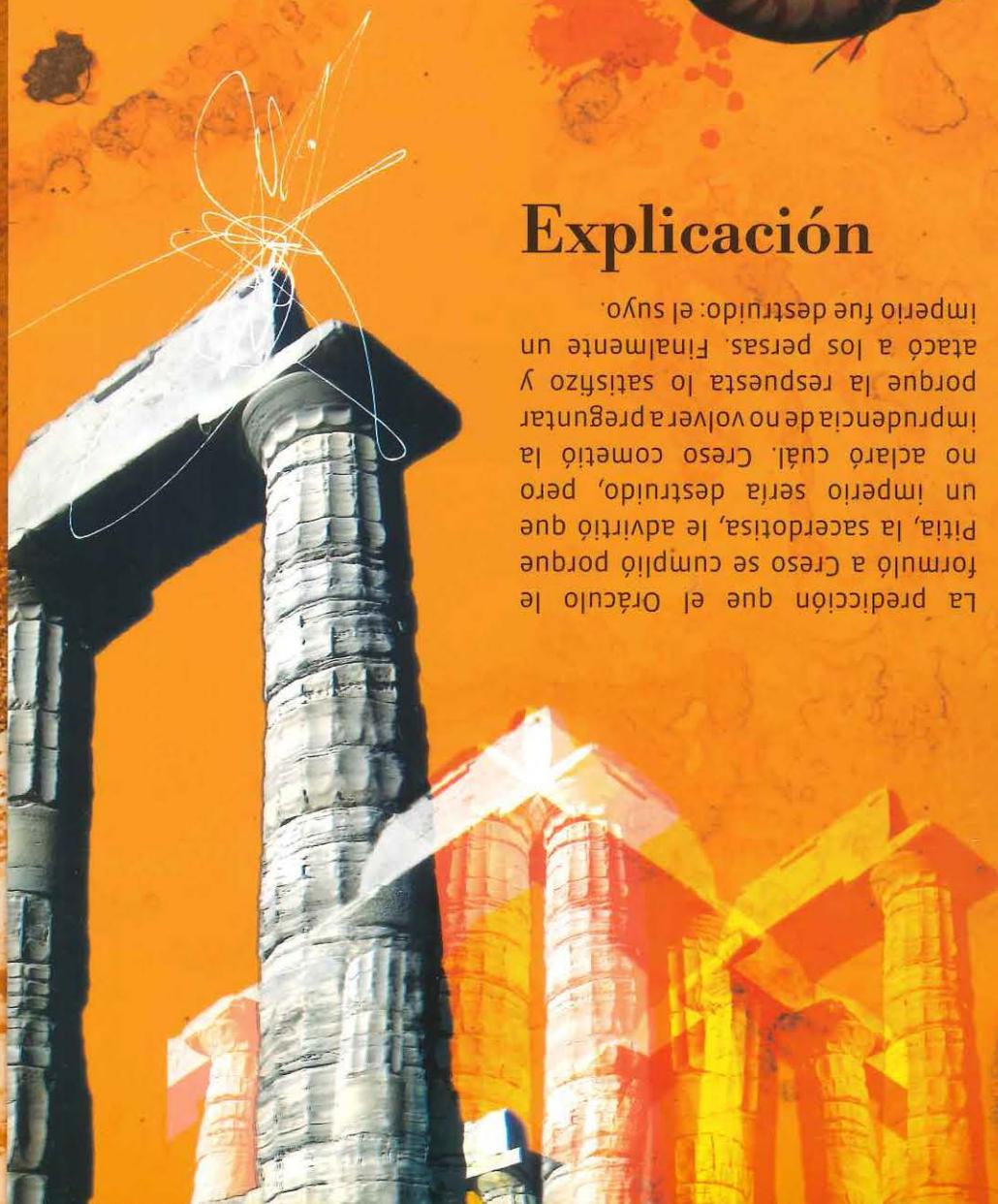
Envíanos tus comentarios e ideas por carta:
Av. Corrientes 2038 (C1045AAP)
Buenos Aires, Argentina

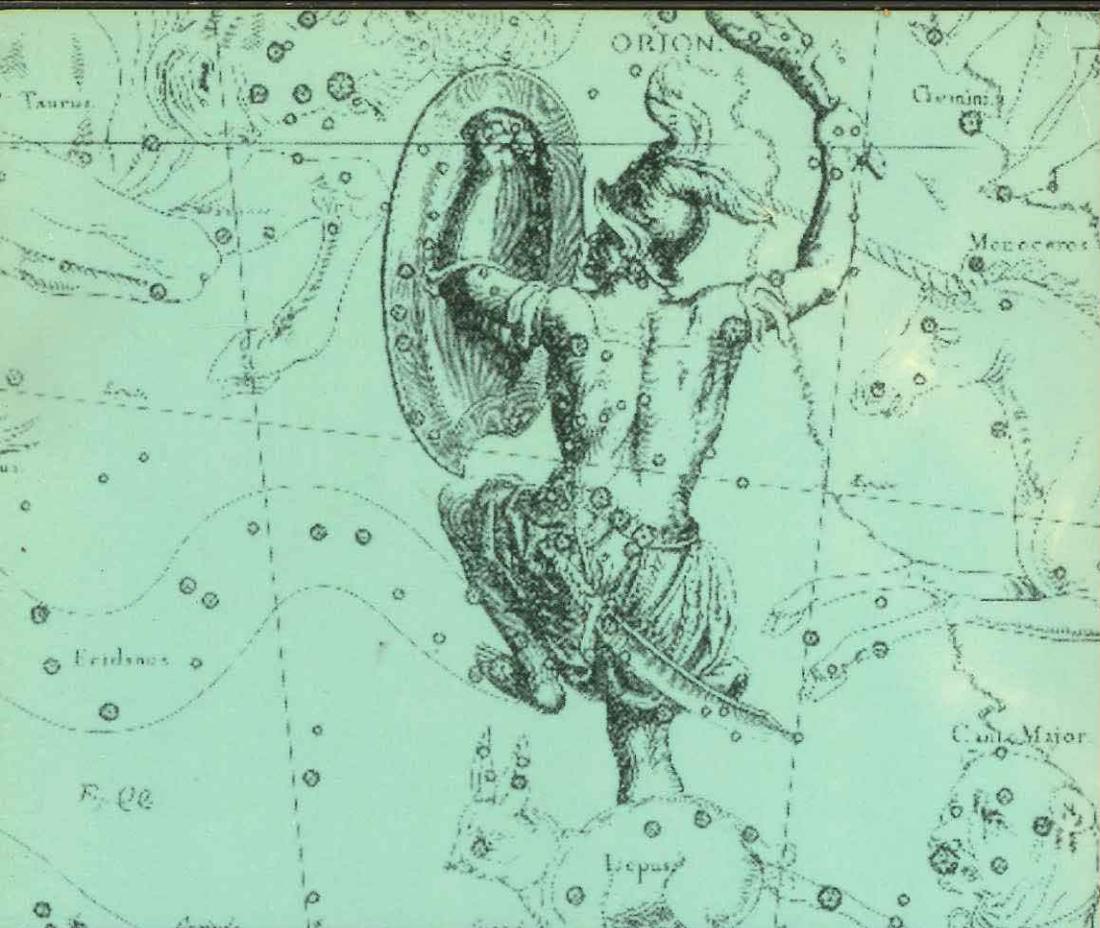
por correo electrónico:
divulgacion@rec.uba.ar



Explicación

La predicción que el Oráculo le formuló a Cresos se cumplió porque Pítia, la sacerdotisa, le advirtió que un imperio sería destruido, pero no aclaró cuál. Cresos cometió la imprudencia de volver a preguntar porque la respuesta lo satisizo y atacó a los persas. Finalmente un imperio fue destruido: el suyo.

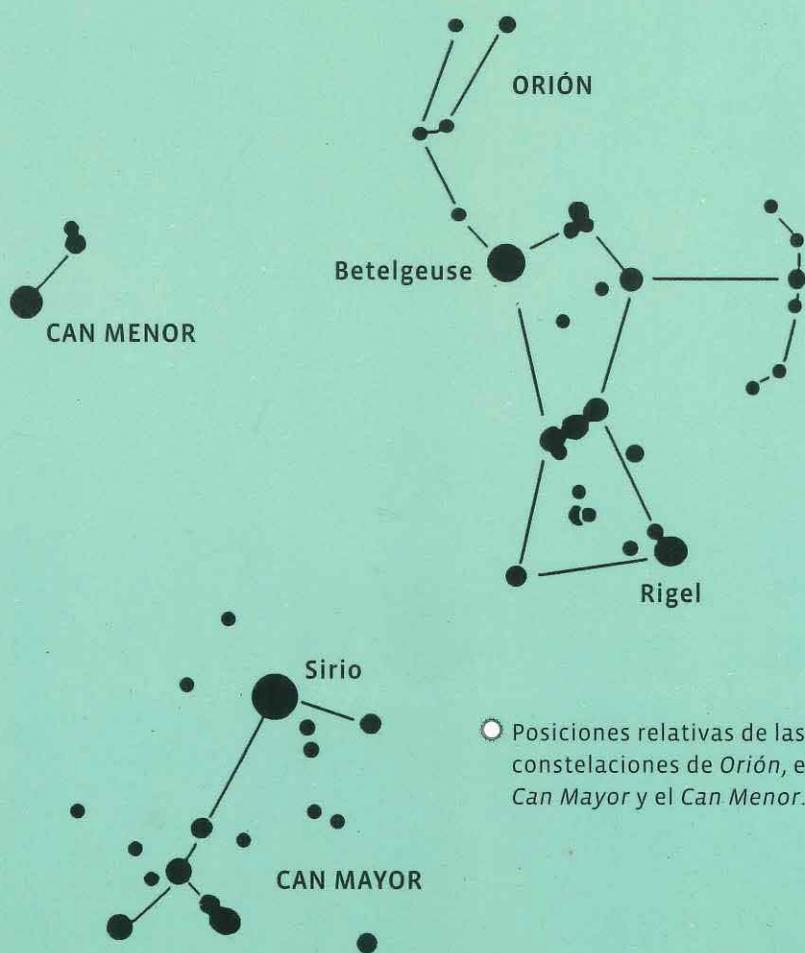




● Representación de la constelación de *Orión* según Hevelius (siglo XVII).

Observar el cielo

Las estrellas pueden parecer todas iguales pero si nos detenemos a observar el cielo nocturno con cuidado podremos apreciar un luminoso paisaje variado en intensidades y colores. En una noche clara, sin nubes, podemos ver miles de estrellas, algunas de ellas muy brillantes como *Sirio*, en la constelación del *Can Mayor*, en tanto que otras sólo aparentan ser un pálido punto en el espacio. Observemos por ejemplo, entre noviembre y marzo, a *Orión* constituido por un conjunto de estrellas entre las cuales se destaca un grupo vulgarmente conocido como las Tres Marías. Hay en esta constelación astros de un tono blanco azulado como *Rigel* o rojizo como *Betelgeuse*.



El pozo de Tales

Con la mirada perdida en el cielo Tales camina. Tal vez va despreocupado por las pequeñas o grandes cosas que ocurren a sus pies, pero de su interés por el fulgor de las estrellas que titilan en la noche del Mediterráneo nadie puede dudar. Mientras avanza solitario por un sendero que parece seguro, recorre los contornos de las constelaciones que sus antecesores dibujaron uniendo las estrellas con finas líneas imaginarias. Tales camina con su atención puesta en las preguntas que los astros le formulan, tan absorto está que no percibe el enorme pozo en el camino hasta que, ¡zas!, da con todos sus huesos contra el fondo del infame agujero. Tales, el gran sabio de Grecia, repentinamente se encontró dolorido y humillado en la profundidad de un vulgar hueco de tierra.

Se cuenta que, al ver la escena, una bella sirvienta se burló de él por su preocupación hacia las cosas del cielo y no por las que son importantes bajo sus pies. Más serena, y mirando al pobre personaje, volvió a pensar que más le hubiese valido a aquel desgraciado no prestar tanta atención a los astros, que poca importancia parecen tener para la vida de los hombres y las mujeres del mundo. Pero Tales quizás pensara que bien vale el riesgo de caer en un pozo o sufrir otra calamidad si eso permite entender algunos de los interesantes hechos del universo.

El eclipse

No se sabe con certeza dónde nació Tales pero sí que vivió en una ciudad griega llamada Mileto, en las costas del actual territorio de Turquía. Sin duda era un hombre ingenioso que logró resolver muchos problemas porque, a pesar de los pozos traicioneros en los que podía caer, sabía que observar el cielo y comprender lo que allí ocurre puede ser importante para la vida de las personas.

Se dice que Tales logró una proeza única en su tiempo al ser el primer hombre en predecir un eclipse de Sol y explicarlo como consecuencia del paso de la Luna y no como un acto de los dioses. Como Tales había anunciado, el eclipse finalmente ocurrió en el año 585 antes de Cristo y tuvo, según se cuenta, un particular efecto al detener una batalla entre lidios y medos. El oscurecimiento de la luz del Sol hizo que los soldados dejaran de luchar, poniendo fin a una guerra que había durado muchos años.



La altura de las pirámides

El ingenio y el interés por los fenómenos naturales que tenía Tales lo ayudaron a solucionar una interesante cuestión que se le presentó en Egipto, lugar de grandes reyes y monumentos.

Medir la altura de las pirámides era un viejo problema que nadie lograba resolver hasta que Tales, sabiendo que la matemática guarda bellas ideas y cálculos que son de suma utilidad, propuso una solución.

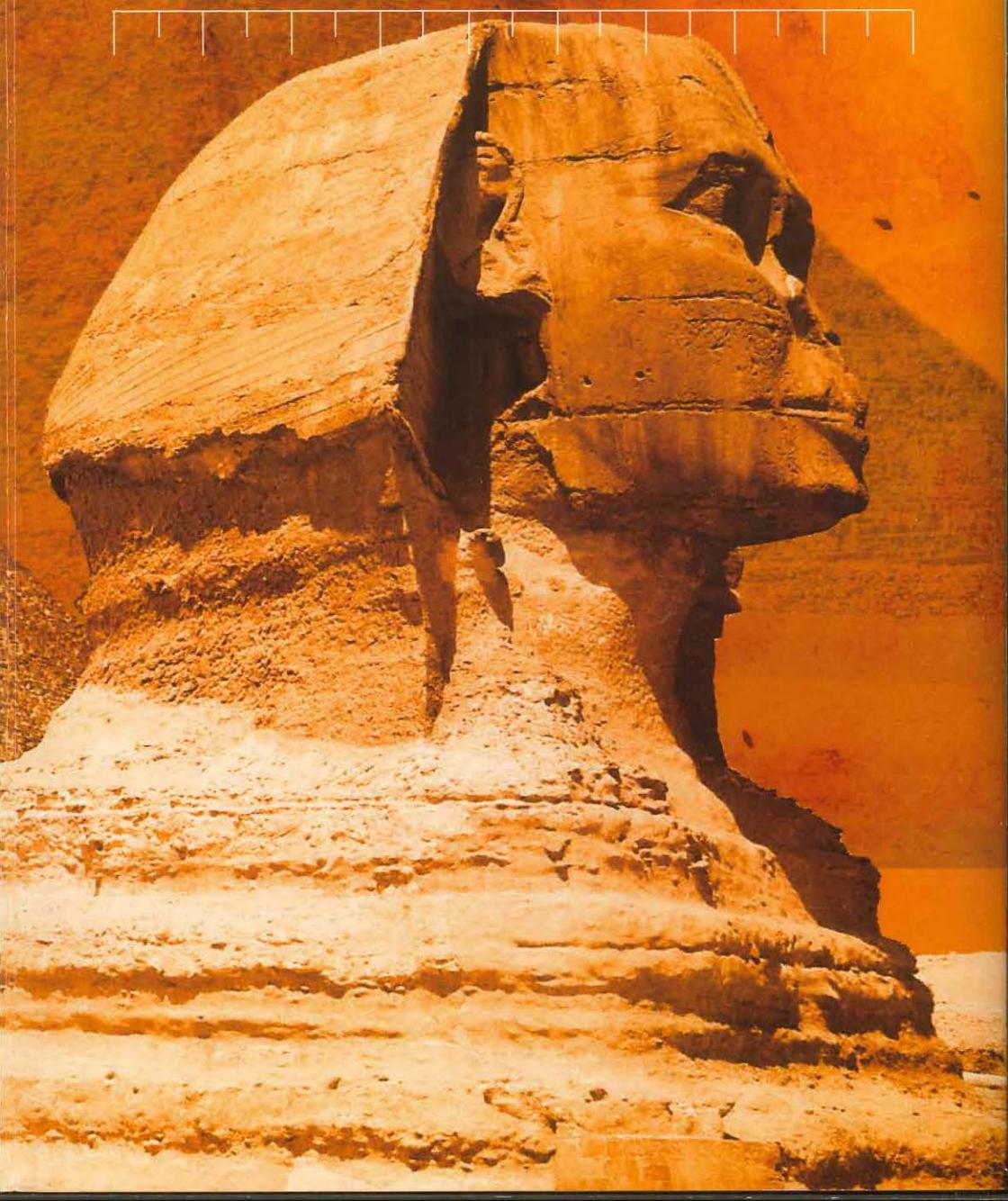
Se paró Tales y observó con atención la sombra que proyectaba su cuerpo sobre el cálido suelo de Egipto. Corta al comienzo, la sombra se alargaba a medida que el Sol cambiaba su posición en el cielo. Finalmente llegó a ser igual de extensa que su propia altura. En ese momento, Tales pidió que midiesen la sombra de la pirámide, cuestión que obligó a hacer algunos cálculos porque parte de la sombra caía dentro de la propia pirámide. Obtenida finalmente la longitud de la sombra, Tales pudo pensar de la siguiente forma: si mi sombra mide lo mismo que mido yo, entonces en este mismo momento la sombra de la pirámide debe medir lo mismo que su altura.

El pozo

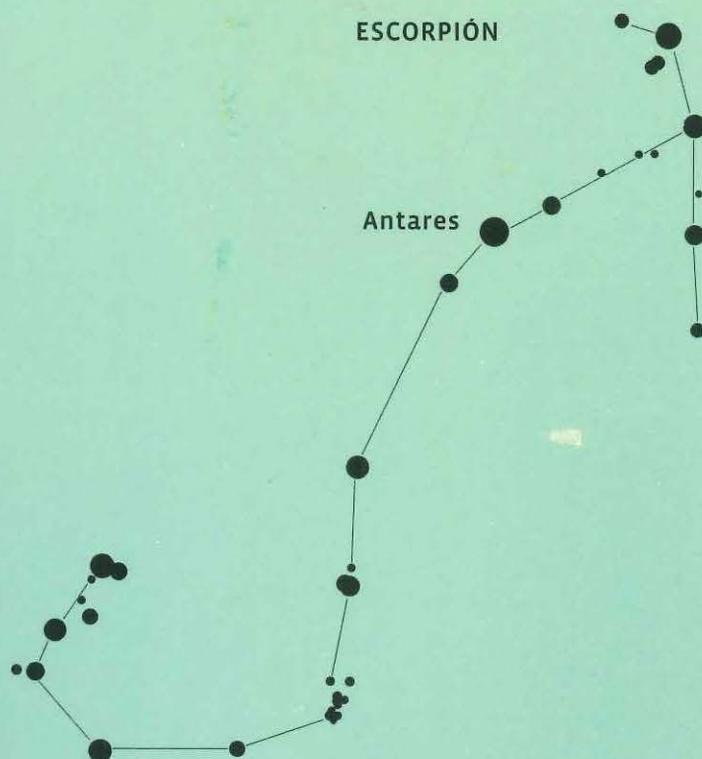
Cuando Tales cayó en el pozo, tal vez se sintió avergonzado por la burla de aquella bella joven quien pensaba que observar y estudiar las estrellas era una tontería dado que hay muchos otros problemas a los que prestar atención, por ejemplo al camino.

Pero, por las cuestiones que le interesaban a Tales, no podemos decir que haya sido una persona distraída o preocupada por cosas sin importancia. Lo cierto es que cualquiera que se interese por los fenómenos y hechos de nuestro universo puede caer en el mismo pozo que Tales porque el conocimiento es una aventura que no sabemos hacia dónde nos lleva. Pero a pesar de las posibles caídas, son muchos los niños y niñas, mujeres y hombres que estudian y piensan sobre las cosas de la naturaleza.

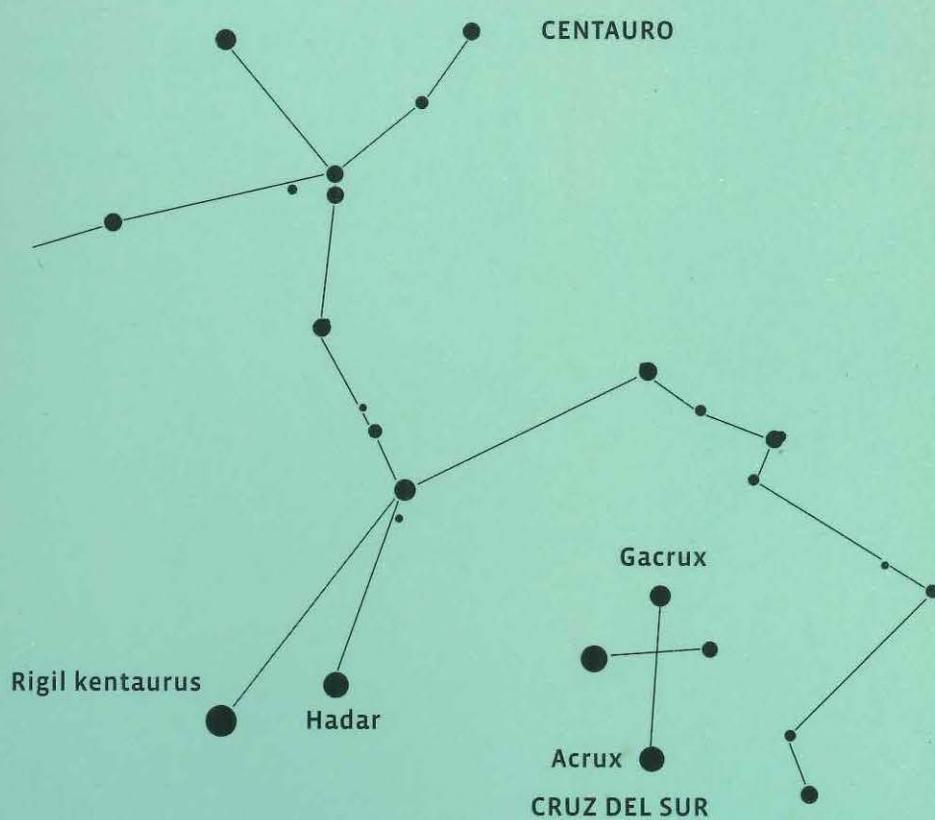
Tales de Mileto cayó en un pozo pero salió de allí para volver a mirar las estrellas en el cielo. Se dice que murió siendo un hombre anciano y nunca renunció a las bellezas del conocimiento.



Durante los meses de invierno, en el Hemisferio Sur, podemos ver con claridad la constelación del *Escorpión* con una estrella que se destaca por su tonalidad rojiza y por la cual fue llamada *Antares*: se supone que por su coloración rivaliza con el tinte del planeta Marte, que en griego es conocido como Ares. La cola del escorpión se puede distinguir porque parece un gran signo de pregunta en el cielo.



En la *Cruz del Sur*, la constelación más pequeña del cielo, se pueden ver en los extremos del palo mayor de la cruz una estrella blanco azulada y otra rojiza, llamada *Gacrux*. Originalmente la *Cruz del Sur* formaba parte de la constelación de *Centauro*, pero a partir de 1592 se la ubica en los mapas como un grupo separado con su nombre característico.



Pero la estrella más brillante del cielo es el *Sol*, cuya gran diferencia con los demás astros es su cercanía. Su luz impide que veamos durante el día a las otras estrellas.

Para seguir leyendo...

Sumario

El pozo de Tales
Observar el Cielo
Problemas y enigmas

El pozo de Tales / Una mirada para los maestros

El cielo, el pozo y la muerte de Arquímedes

Eclipses. El ocultamiento del Sol

Constelaciones. Dibujos en el cielo

PRESIDENTA DE LA NACIÓN
Dra. Cristina Fernández de Kirchner

JEFE DE GABINETE DE MINISTROS
Dr. Juan Manuel Abal Medina

MINISTRO DE EDUCACIÓN
Prof. Alberto E. Sileoni

SECRETARIO DE EDUCACIÓN
Lic. Jaime Perczyk

JEFE DE GABINETE
A.S. Pablo Urquiza

SUBSECRETARIO DE EQUIDAD Y CALIDAD EDUCATIVA
Lic. Gabriel Brener

DIRECTORA NACIONAL DE GESTIÓN EDUCATIVA
Lic. Delia Méndez

DIRECTORA DE EDUCACIÓN PRIMARIA
Lic. Silvia Storino

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

RECTOR
Dr. Ruben Hallu

SECRETARIO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
Y BIENESTAR ESTUDIANTIL
Lic. Oscar García

COORDINADORA GENERAL DE CULTURA
Lic. Cecilia Vázquez

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y REFLEXIÓN PÚBLICA
SOBRE LA CIENCIA
Lic. Eduardo Wolovelsky

REVISTA NAUTILUS / DIARIO DE VIAJE
Director: Eduardo Wolovelsky
Editora: Rosana Errasti

IDEA
Pablo Bolaños
Eduardo Wolovelsky

COLABORACIÓN
David Wolovelsky

DISEÑO
Rafael Medel López

ARGENTINA
UN PAIS CON BUENA GENTE



CENTRO CULTURAL
RECTOR RICARDO ROJAS



Diario de viaje del *Nautilus*

El pozo de Tales



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



UBA
Universidad de Buenos Aires

Constelaciones

Dibujos en el cielo

Desde la más lejana antigüedad los hombres de las más diversas culturas observaron las estrellas e identificaron algunas de ellas construyendo dibujos imaginarios en el cielo. Muchos de estos diseños son el reflejo de sus mitos y leyendas. Una de las constelaciones más notorias es *Orión el cazador*, fácil de identificar porque su cinturón está formado por un conjunto de estrellas popularmente conocido como las *Tres Marías*. Se cuenta que *Orión* se ufanaba de poder cazar cualquier animal sin importar su tamaño o fiereza. Preocupada por esto, la diosa *Gea* le mandó un escorpión para que lo matase. En el cielo nocturno este relato se refleja en el desplazamiento de los astros. Debido al movimiento de la Tierra cuando se ve aparecer la constelación del *Escorpión* por el este, *Orión* se fuga, derrotado, por el oeste.

En el hemisferio Norte se destacan dos constelaciones: la *Osa Mayor* y la *Osa Menor*. La *Osa Mayor* por su forma también es conocida como *El Carro* o *El gran Cucharón*, porque distintas culturas hicieron diferentes dibujos con ese mismo grupo de estrellas.





La *Osa Menor* es una constelación muy particular. Hace más de dos mil quinientos años, Tales —el mismo del que se dice que cayó en un pozo por mirar las estrellas— destacó el hecho de que los navegantes fenicios se orientaban en el mar por las estrellas de esta constelación. La última estrella que forma parte de la cola de la osa es la estrella Polar que hoy señala de manera aproximada el polo norte.

A pesar de su pequeño tamaño, la *Cruz del Sur* es una constelación muy conocida y fácil de identificar en el cielo nocturno. Sin embargo es importante saber que no todas las culturas observaron a ese particular grupo de estrellas de la misma forma. A modo de ejemplo consideremos ciertas representaciones de algunos de los habitantes originarios de América del Sur. Ciertos pueblos de esta región nos presentan a este conjunto de estrellas como la cabeza del Suri que, en quechua, quiere decir Ñandú. A su vez el Choique, que también significa Ñandú pero en lengua mapuche, inspiró a los antiguos pobladores del sur argentino que imaginaron a las cuatro estrellas de la *Cruz del Sur* como la huella de esta ave corredora, característica del continente americano.



● Constelación de *Orión*. Fotografía de la Nasa.

Diario de viaje del *Nautilus*

El pozo de Tales



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

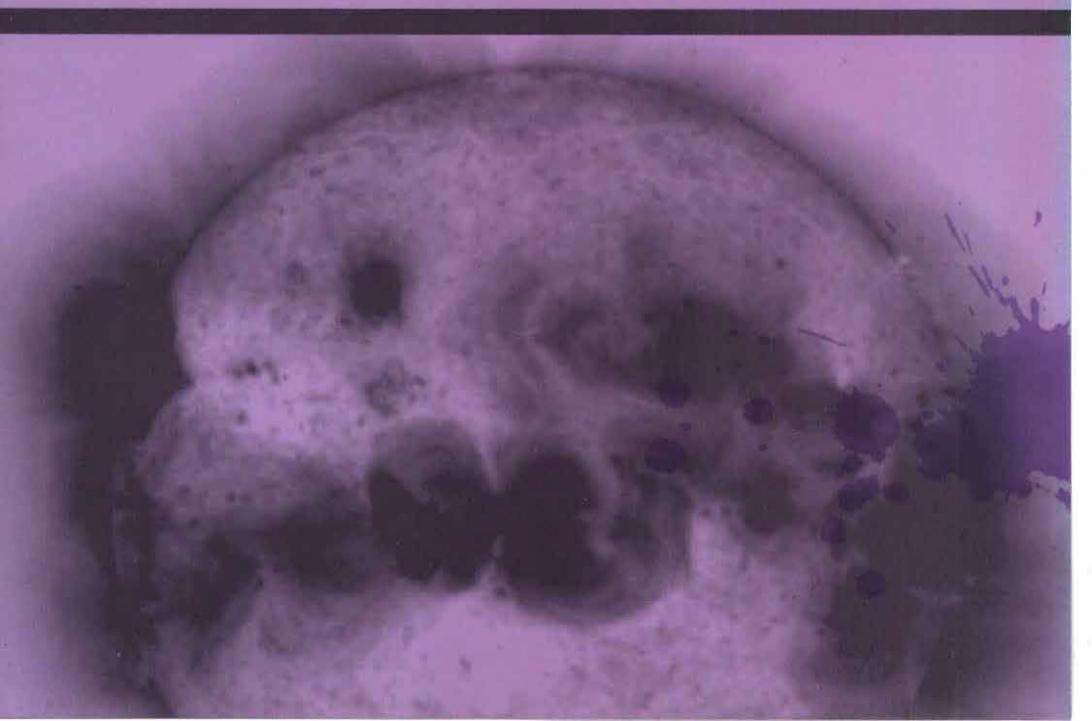


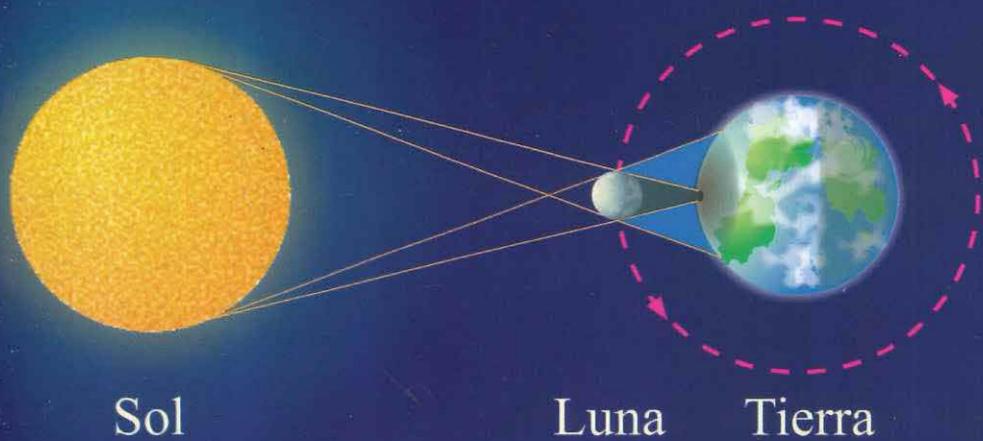
UBA
Universidad de Buenos Aires

Eclipses

El ocultamiento del Sol

La historia de los hombres está llena de hechos extraordinarios, algunos son tan asombrosos que es difícil saber si fueron realidad. Muchos de estos acontecimientos fuera de lo común están relacionados con uno de los hechos más dramáticos y crueles de la civilización humana: la guerra. Hay algunas leyendas que describen el inicio de una guerra pero también hay otras que anuncian el final de las largas batallas. Que lidios y medos hayan dejado de guerrear por un eclipse de Sol puede parecer raro pero nos muestra el encanto y el interés que despiertan en nuestra imaginación los fenómenos naturales. Uno de los más extraordinarios es un eclipse total de Sol. Ver un cielo claro y luminoso desvanecerse por unos breves minutos porque la luz del Sol se deshace tras la sombra proyectada por la Luna, puede dejar perplejos a unos y maravillados a otros pero, con seguridad, nadie quedará indiferente.

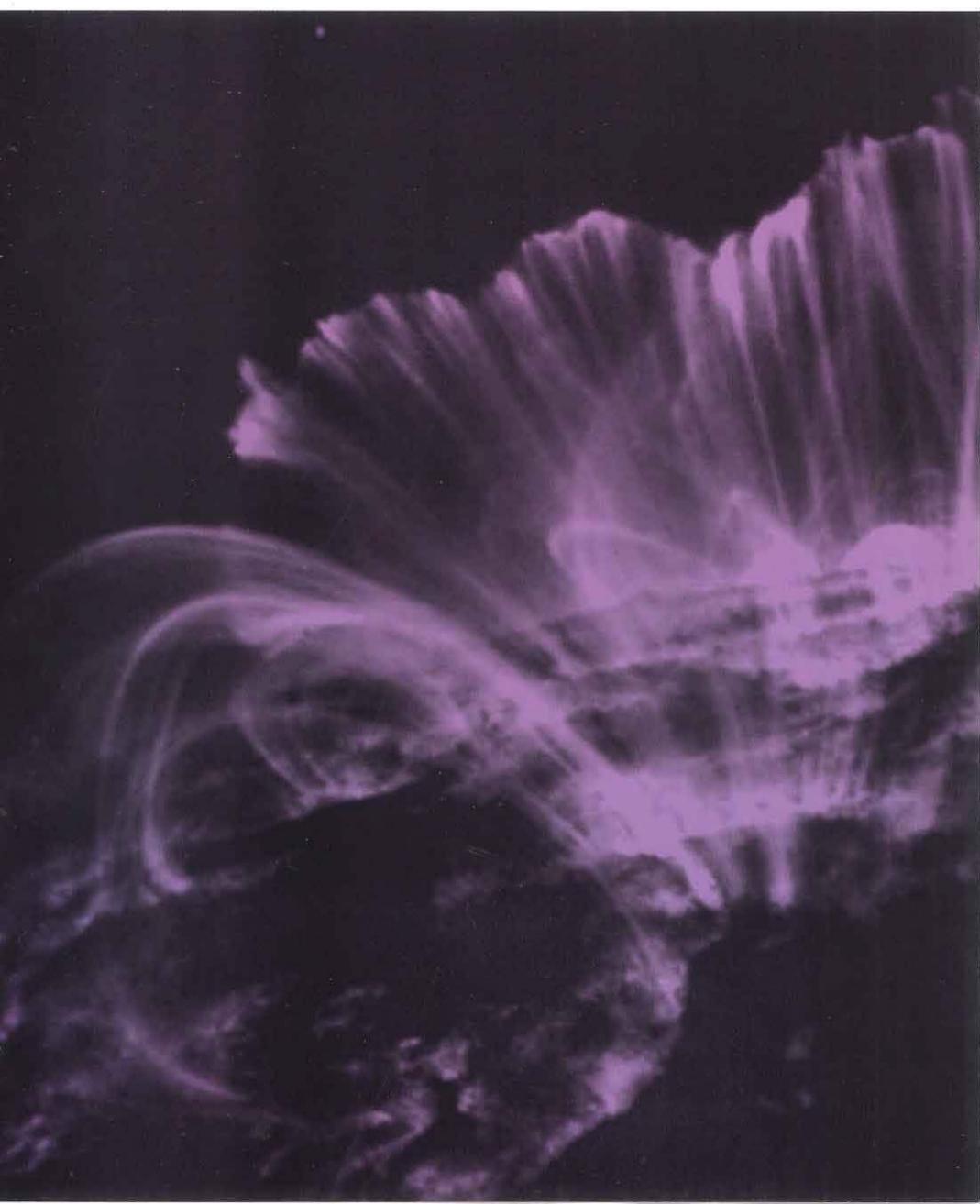




● Representación de un eclipse total de Sol.



Un eclipse total de Sol ocurre cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol nublando su presencia durante un par de minutos en un determinado punto y afecta sólo a una parte de la Tierra desde donde puede ser observado. Si la batalla entre lidios y medos fue detenida por un eclipse de Sol entonces podemos saber aproximadamente dónde ocurrió aquella lucha porque debió haber sido en un punto desde el cual el eclipse pudo ser visto.



Diario de viaje del *Nautilus*

El pozo de Tales



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



UBA
Universidad de Buenos Aires

Una mirada para los maestros

El pozo de Tales

Aspectos y temas significativos
de la actividad científica

En la figura de Tales de Mileto conviven la leyenda y la historia incluso, a veces, de manera indistinguible. No hemos heredado de su pluma texto alguno. Lo que se dice de él y de sus ideas fue relatado por otros pensadores que vivieron separados del mítico filósofo jonio por muchos siglos de distancia. A pesar de esta ausencia de escritos que puedan ser atribuidos al propio Tales, se lo suele considerar como uno de los filósofos y matemáticos más importantes de su época.

Probablemente los relatos de su caída en un pozo o el desvío del río Halis sólo sean leyendas, incluso podría serlo la predicción de un eclipse solar. Pero más allá de la veracidad histórica, estos relatos sobre la vida de Tales de Mileto nos permiten, en primer término, reflexionar sobre algunos aspectos significativos de la actividad científica y, en segundo lugar, comprender relevantes saberes conceptuales e instrumentales característicos del cuerpo de conocimientos que denominamos ciencia.



La pregunta acerca de si se debe mirar el cielo o si se debe estar atento al camino hace referencia a un debate muy significativo sobre las dificultades de decidir qué temas son relevantes de ser estudiados: no es posible, por razones económicas, cognitivas, etc, abordar o intentar comprender todos los fenómenos que nos inquietan: ¿cuáles debemos priorizar? Sólo a modo de ejemplo consideremos que años atrás hubo una significativa discusión sobre el proyecto SETI (búsqueda de inteligencia extraterrestre). ¿Era legítimo invertir dinero, ocupar instrumental y comprometer a investigadores con un proyecto como el SETI que parecía condenado al fracaso y que tampoco parecía prioritario frente a otros problemas que enfrentan los pueblos y la humanidad toda? La discusión sobre SETI, reflejada en el cine en la película *Contacto*, afectó principalmente a los Estados Unidos, un país científica y tecnológicamente poderoso. La discusión sobre qué temas deben ser estudiados o deben ser preocupación de los investigadores se hace más urgente en la Argentina donde los recursos para el trabajo científico son comparativamente escasos. Qué debemos investigar y qué podemos saber no son cuestiones ni menores ni sencillas de resolver pero al menos es imprescindible tener conciencia sobre la existencia de estos problemas y abrir un debate al respecto.

En relación con el segundo punto, el relato *El pozo de Tales* permite abordar diferentes temas que quedan enmarcados dentro de la temática prioritaria llamada *La Tierra, el universo y sus cambios*. Explicar las razones de un eclipse de Sol exige comprender el movimiento relativo de la Tierra y la Luna que al hacerse extensivo a los movimientos de los otros planetas y satélites, permite analizar la lógica que anima a todo el sistema solar. Por otra parte, la descripción que se hace de las constelaciones y la propuesta de identificar algunas de ellas en el cielo nocturno, ofrece la posibilidad de ampliar aun más el tema haciendo referencia a que el Sol es una estrella que se encuentra en un conjunto mayor de cientos de miles de millones de estrellas llamado Vía Láctea, que es una galaxia en forma de espiral. De esta manera estaríamos planteando una visión profunda del lugar de la humanidad en el universo regresando al primer punto, ¿qué es importante saber?

Lecturas recomendadas

Libros

Cornelius Geoffrey, *Manual de los cielos y sus mitos. Guía práctica para la observación del cielo nocturno*. Barcelona, Blume, 1999.
Carl Sagan, *Cosmos*, Barcelona, Planeta, 2002.

Internet

www.lanasa.net
www.fcaglp.unlp.edu.ar
www.casleo.gov.ar
www.cielosur.com

Diario de viaje del *Nautilus*

El pozo de Tales



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



UBA
Universidad de Buenos Aires

El cielo, el pozo y la muerte de Arquímedes

Tales de Mileto cayó en un pozo por mirar al cielo. Es que los seres humanos no podemos estudiar, observar y comprender todo lo que ocurre en nuestro mundo a la vez. Si miramos al cielo como Tales, entonces no podremos ver el camino y el pozo que allí está. Pero si miramos el camino para no caer en un pozo, entonces se nos escapará el cielo con sus maravillosos fenómenos, como el titilar de las estrellas o los poco frecuentes eclipses de Sol.

Pensemos un momento en la historia de Arquímedes, quién vivió algunos cientos de años después que Tales.

Se cuenta que estaba Arquímedes muy concentrado en sus pensamientos, tal vez sobre los astros del cielo, tal vez inventando alguna máquina o resolviendo un problema de matemática. En ese mismo momento la ciudad de Siracusa, donde vivía Arquímedes, estaba siendo conquistada por los romanos.





Los soldados romanos tenían órdenes de no matar a Arquímedes. Uno de ellos, espada en mano, entró al estudio de Arquímedes sin saber quién era ese hombre que tan preocupado parecía por alguna delicada cuestión. El soldado, atento a las órdenes que había recibido, le preguntó si era Arquímedes, pero el sabio de Siracusa estaba tan concentrado en sus problemas que no respondió y el romano lo mató.

No podemos observar y estudiar todo al mismo tiempo. ¿Qué es más importante, observar el cielo o ver el camino? ¿Será que algunos deben mirar y estudiar el cielo y otros deben mirar y preocuparse por los pozos del camino?