

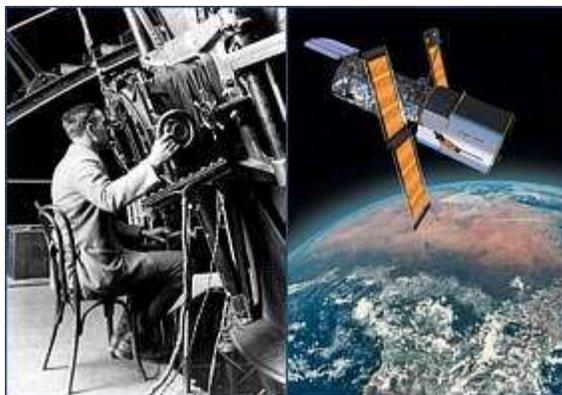
Historia de la Astronomía e Instrumentos para Observar el Universo

Desde sus orígenes, la especie humana ha observado el cielo. Primero, directamente, después con instrumentos cada vez más potentes.

Las antiguas civilizaciones agrupaban las estrellas formando figuras. Nuestras constelaciones se inventaron en el Mediterráneo oriental hace unos 2.500 años. Representan animales y mitos del lugar y la época. La gente creía que los cuerpos del cielo influían la vida de reyes y súbditos. El estudio de los astros se mezclaba con supersticiones y rituales.



Las constelaciones que acompañan la trayectoria del Sol, la Luna y los planetas, en la franja llamada zodiaco, nos resultan familiares: Aries, Tauro, Géminis, Cáncer, Leo, Virgo, Libra, Escorpión, Sagitario, Capricornio, Acuario y Piscis.



A principios del siglo XVII se inventó el telescopio. Primero se utilizaron lentes, después espejos, también combinaciones de ambos. Actualmente hay telescopios de muy alta resolución, como el VLT, formado por cuatro telescopios sincronizados.



El telescopio espacial Hubble (HST), situado en órbita, captura y envía imágenes y datos sin la distorsión provocada por la atmósfera.

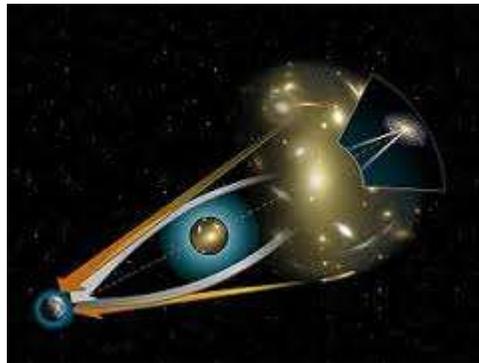
Los radiotelescopios detectan radiaciones de muy diferentes longitudes de onda. Trabajan en grupos utilizando una técnica llamada **interferometría** que es una técnica utilizada en astronomía que consiste en combinar la luz proveniente de diferentes receptores, telescopios o antenas de radio para obtener una imagen de mayor resolución.



La fotografía, la informática, las comunicaciones y, en general, los avances técnicos de los últimos años han ayudado muchísimo a la astronomía.

Gracias a los espectros, producidos por la descomposición de la luz, podemos conocer información detallada sobre la composición química de un objeto. También se aplica al conocimiento del Universo.

Un hallazgo reciente, las lentes gravitacionales, aprovechan el hecho de que los objetos con masa pueden desviar los rayos de luz. Si se localiza un grupo de cuerpos con la configuración apropiada, actúa como una lente potentísima y muestra, en el centro, objetos distantes que no podríamos ver.



La Astronomía nació casi al mismo tiempo que la humanidad. Los hombres primitivos se dieron cuenta del día y de la noche y el brillo de las estrellas en el cielo. Como no les encontraban una explicación, los asociaron con la magia y la superstición. Estas ideas dominaron las creencias humanas por muchos siglos. Con el transcurrir del tiempo, se mezclaron con creencias apoyadas por grupos religiosos, que durante siglos impidieron el conocimiento real de lo que sucedía.

Hoy, la evolución y difusión de las teorías científicas han llevado a la definitiva separación entre la superstición (astrología) y la ciencia (Astronomía). Esta evolución no ha ocurrido pacíficamente, muchos de los primeros astrónomos "científicos" fueron perseguidos y juzgados.

Las primeras observaciones del día, la noche, el Sol, la Luna y las estrellas, llevaron al hombre a la conclusión de que los cuerpos celestes parecían moverse de forma regular. La primera utilidad de esta observación fue, por lo tanto, la de definir el tiempo y orientarse.

Se establecieron con precisión las épocas adecuadas para sembrar y recoger las cosechas y para las celebraciones, y la de orientarse en los desplazamientos y viajes. Mostraron su utilidad para la predicción de fenómenos como el ciclo de las estaciones, de cuyo conocimiento dependía la supervivencia de cualquier grupo humano.

Cuando la actividad principal era la caza, era trascendental predecir el instante el que se producía la migración estacional de los animales que les servían de alimento y, posteriormente, cuando nacieron las primeras comunidades agrícolas, era fundamental conocer el momento oportuno para sembrar y recoger las cosechas.

Los calendarios primitivos casi siempre se basaban en el ciclo de las fases de la Luna.

Del Megalítico se conservan grabados en piedra de las figuras de ciertas constelaciones: la Osa Mayor, la Osa Menor y las Pléyades. Tuvieron conocimientos avanzados de los movimientos de los astros y de la geometría práctica. Nos demuestran que poseyeron ese gran saber los grupos de grandes piedras erectas (megalitos, algunos de más de 25 toneladas de peso), dispuestas de acuerdo con esquemas geométricos regulares, hallados en muchas partes del mundo.



Algunos de esos círculos de piedras fueron erigidos de modo que señalasen la salida y la puesta del Sol y de la Luna en momentos específicos del año; señalan especialmente las ocho posiciones extremas de la Luna en sus cambios de declinación del ciclo de 21 días que media entre una luna llena y la siguiente.

Varios de estos observatorios se han preservado hasta la actualidad siendo los más famosos los de Stonehenge en Inglaterra y Carnac en Francia.



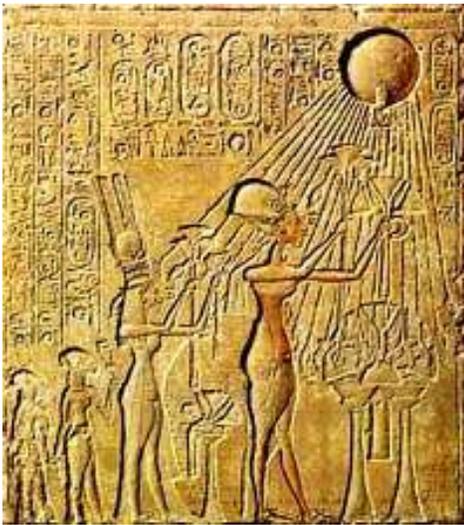
Del final del Neolítico nos han llegado menhires y alineamientos de piedras, la mayor parte de ellos orientados hacia el sol naciente, aunque no de manera exacta sino siempre con una desviación de algunos grados hacia la derecha. Este hecho hace suponer que suponían fija la Estrella Polar e ignoraban la precesión de los equinoccios.



Antiguos pueblos que habitaron Europa tuvieron conocimientos avanzados de los movimientos de los astros, matemática y geometría. Realizaron grandes construcciones para la práctica de la astronomía observacional, determinaron los solsticios y equinoccios y pudieron predecir los eclipses.

Los círculos de piedras le dieron al hombre del megalítico en Europa un calendario bastante seguro, requisito esencial para su asentamiento en comunidades organizadas agrícolas tras el último periodo glacial, unos 10.000 años a.C.

Pero, aunque el europeo primitivo aprendió a servirse del firmamento para regular su vida, siguió adorando los astros, considerados como residencia o incluso como manifestación de poderosos dioses que lo controlaban todo.



Los egipcios observaron que las estrellas realizan un giro completo en poco más de 365 días. Además, este ciclo de 365 días del Sol concuerda con el de las estaciones, y ya antes del 2500 a.C. los egipcios usaban un calendario basado en ese ciclo, 12 meses de 30 días, más 5 días llamados epagómenos, tenían 3 estaciones de 4 meses cada una, por lo que cabe suponer que utilizaban la observación astronómica de manera sistemática desde el cuarto milenio.

De finales de la época egipcia (144 d.C.) son los llamados papiros de Carlsberg, donde se recoge un método para determinar las fases de la Luna, procedente de fuentes muy antiguas.

La orientación de templos y pirámides es otra prueba del tipo de conocimientos astronómicos de los egipcios. Se construyeron pirámides como la de Gizeh, alineada con la estrella polar, con la que les era posible determinar el inicio de las estaciones usando para ello la posición de la sombra de la pirámide. También utilizaron las estrellas para guiar la navegación.



La perspicaz observación del movimiento estelar y planetario permitió a los egipcios la elaboración de dos calendarios, uno lunar y otro civil. El calendario Juliano y, más tarde, el Gregoriano - el que usamos actualmente -, no son más que una modificación del calendario civil egipcio.

Los babilonios estudiaron los movimientos del Sol y de la Luna para perfeccionar su calendario. Solían designar como comienzo de cada mes el día siguiente a la luna nueva, cuando aparece el primer cuarto lunar. Al principio este día se determinaba mediante la observación, pero después los babilonios trataron de calcularlo anticipadamente.

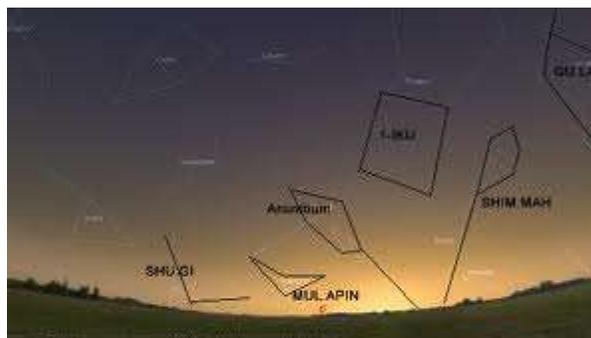


Tabla-resumen calendario egipcio, romano y juliano

	CARACTERÍSTICAS DEL CALENDARIO EGIPCIO	CARACTERÍSTICAS DEL CALENDARIO ROMANO	CARACTERÍSTICAS DEL CALENDARIO JULIANO
TIPO	calendario SOLAR	calendario LUNAR	calendario SOLAR
ORIGEN	SIRIO	RÓMULO	JULIO CÉSAR
INICIO	comienza el 21 de junio	comienza el día	comienza el día 1 de enero
DÍAS	tiene 365 días	4 meses de 31 días y 6 de 30 días = 304 días	tiene 365 días
MESES	DOCE	DIEZ de marzo a diciembre	DOCE enero-diciembre
DÍAS BISIESTOS	NO	SI, entre marzo y diciembre había un tiempo que no correspondía a ningún mes	SI, cada cuatro años.
EXACTITUD	DESFASE 1 día cada 4 años	POCA	BASTANTE

Se conoce que midieron con precisión el mes y la revolución de los planetas. La observación más antigua de un eclipse solar procede también de los Babilonios y se remonta al 15 de junio del 763 a.C. Los babilonios calcularon la periodicidad de los eclipses, describiendo el ciclo de Saros, el cual aún hoy se utiliza. Construyeron un calendario lunar y dividieron el día en 24 horas. Finalmente nos legaron muchas de las descripciones y nombres de las constelaciones.

Los griegos relacionaron los movimientos de los astros entre sí e idearon un cosmos de forma esférica, cuyo centro ocupaba un cuerpo ígneo y a su alrededor giraban la Tierra, la Luna, el Sol y los cinco planetas conocidos; la esfera terminaba en el cielo de las esferas fijas: Para completar el número de diez, que consideraban sagrado, imaginaron un décimo cuerpo, la Anti-Tierra.



También descubrieron que la Tierra, además del movimiento de rotación, tiene un movimiento de traslación alrededor del Sol, sin embargo esta idea no logró prosperar en el mundo antiguo, tenazmente aferrado a la idea de que la Tierra era el centro del Universo.

La astronomía griega se transmitió hacia el Este a los sirios, indios y árabes después de la caída del Imperio Romano. Los astrónomos árabes recopilaron nuevos catálogos de estrellas en los siglos IX y X y desarrollaron tablas del movimiento planetario. El astrónomo árabe Azarquiel, máxima figura de la escuela astronómica de Toledo del siglo XI, fue el responsable de las Tablas toledanas, que influyeron notablemente en Europa.

Durante este periodo en Europa dominaron las teorías geocentristas promulgadas por Tolomeo y no se presentó ningún desarrollo importante de la astronomía. Solamente Johannes Müller (llamado Regiomontanus) comenzó a realizar y reunir nuevas mediciones y observaciones.



En el siglo XV comenzaron a surgir dudas sobre la teoría de Tolomeo: el filósofo y matemático alemán Nicolás de Cusa y el artista y científico italiano Leonardo da Vinci cuestionaron los supuestos básicos de la posición central y la inmovilidad de la Tierra. Había empezado el Renacimiento.

Mientras las astronomías europeas y árabes evolucionaban lentamente, en otros remotos lugares lo hacía de diversas formas. Sin conocimiento mutuo y, por lo tanto, sin comunicación, la astronomía de esas culturas tuvo un desarrollo distinto del occidental, en la mayoría de los casos totalmente ligada a la religión y puesta al servicio de reyes, emperadores, magos y sacerdotes.



Sabemos poco la astronomía en la antigua China. Sin embargo, se sabe que es más antigua que la astronomía occidental y que, por estar tan alejada de ella, tuvo un desarrollo totalmente independiente.

El ecuador celeste se dividía en 28 «casas» y el número de constelaciones ascendía al final a 284. Su calendario era lunisolar, con ciclos bisiestos de 19 años. Se cuenta la historia de los desdichados astrónomos de la corte, Hsi y Ho, que fueron ejecutados por haber puesto en peligro la seguridad del mundo, al dejar de predecir un eclipse de Sol.

La concepción del Universo en la China antigua se encuentra expuesta en el "Chou pei suan ching", un tratado escrito alrededor del siglo IV a.C. Según la teoría del Kai t'ien (que significa: el cielo como cubierta), el cielo y la Tierra son planos y se encuentran separados por una distancia de 80 000 li (un li equivale aproximadamente a medio kilómetro). El Sol, cuyo diámetro es de 1.250 li, se mueve circularmente en el plano del cielo; cuando se encuentra encima de China es de día, y cuando se aleja se hace noche. Posteriormente, las teorías cosmogónicas en China girarán alrededor de la idea de que el Universo estaba formado por dos sustancias: el yang y el yin, asociadas al movimiento y al reposo, respectivamente. De acuerdo con la escuela neoconfucionista, representada principalmente por Chu Hsi.



En América durante la época precolombina se desarrolló un estudio astronómico bastante extenso. Algunas observaciones Mayas son bien conocidas, como el eclipse lunar del 15 de Febrero de 3379 a.C. Tenían su propio calendario solar y conocían la periodicidad de los eclipses. Inscribieron en monumentos de piedra fórmulas para predecir eclipses solares y la salida heliaca de Venus.

Si los distintos pueblos del México antiguo llegaron hasta la fase jeroglífica, los mayas lograron la fase silábico-alfabética en su escritura. La numeración iniciada por los olmecas con base vigesimal, la perfeccionan los mayas, en los siglos III y IV a. C.

Los mayas tenían además un año de 365 días (con 18 meses de 20 días y un mes intercalado de 5 días). Los estudios sobre los astros que realizaron los mayas siguen sorprendiendo a los científicos. Su obsesión por el movimiento de los cuerpos celestes se basaba en la concepción cíclica de la historia, y la astronomía fue la herramienta que utilizaron para conocer la influencia de los astros sobre el mundo.



En América del Sur, en los andes Centrales, culturas preincaicas realizaron obras como las Líneas de Nazca, o la Puerta del Sol en Tiahawanaco. Los Incas conocían la revolución sinódica de los planetas, Construyeron un calendario Lunar para las fiestas religiosas y uno solar para la agricultura. Utilizaron elementos como mojones alrededor de los pueblos para realizar astronomía observacional. Los Chibchas conocían la constelación de Orión y reconocían la relación entre la salida heliacal de Sirio con el comienzo de la temporada de lluvias.

El calendario consistía en un año solar de 365 días, repartidos en 12 meses de 30 días y con 5 días intercalados. Se sabe que el calendario era determinado observando al sol y a la luna. Los Incas daban mucha importancia a las constelaciones y estaban muy interesados en la medición del tiempo para fines agrícolas. Poseían sus propias constelaciones entre las cuales, se destacan la Cruz del Sur y el Centauro.



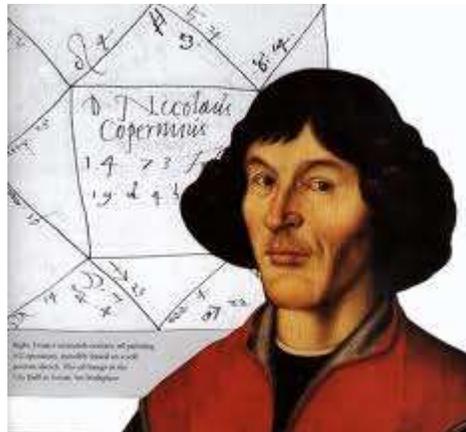
La civilización Azteca surgió a partir del siglo X. Su máximo esplendor lo obtuvo entre los siglos XIV al XVI. Los aztecas no solo desarrollaron la astronomía y el calendario, sino que estudiaron y desarrollaron la meteorología, como una consecuencia lógica de la aplicación de sus conocimientos para facilitar sus labores agrícolas.

El calendario azteca, o piedra del Sol, es el monolito más antiguo que se conserva de la cultura prehispánica. El círculo exterior está formado por 20 áreas que representan los días de cada uno de los 18 meses que constaba el calendario azteca. Para completar los 365 días del año solar, los aztecas incorporaban 5 días aciagos o nemontemi.



La astronomía era muy importante, ya que formaba parte de la religión. Construyeron observatorios que les permitieron realizar observaciones muy precisas, hasta el punto que midieron con gran exactitud las revoluciones sinódicas del Sol, la Luna y los planetas Venus y Marte.

Copérnico rechazó el universo geocéntrico y propuso la teoría heliocéntrica, con el Sol en el centro del Sistema Solar y la Tierra, al igual que el resto de los planetas, girando en torno a él. Seguía utilizando circunferencias y simplificaba los cálculos de las anteriores teorías.



Por su parte, Tycho Brahe pasó su vida recopilando datos referentes al movimiento de los planetas en el mayor laboratorio astronómico de aquel tiempo. Sus medidas eran de una precisión extraordinaria a pesar de no contar con la ayuda del telescopio.

Johannes Kepler fue ayudante de Brahe y utilizó sus datos, junto con la teoría de Copérnico, para enunciar las leyes que llevan su nombre y que describen cinemáticamente el movimiento de los planetas.

Galileo Galilei, al mismo tiempo que Kepler desarrollaba sus leyes, estudió los astros con telescopio. Descubrió los cráteres y montañas de la Luna, los cuatro grandes satélites de Júpiter y defendió el sistema copernicano. Había comenzado la astronomía científica.

A partir de entonces, los descubrimientos se han ido sucediendo de manera continuada y a un ritmo cada vez mayor. Cuatro siglos después, con la llegada de las computadoras, los viajes espaciales, Internet y las nuevas tecnologías, se ha logrado un conocimiento profundo sobre el Universo que crece día a día.



Glosario

Astronomía: es la disciplina que se ocupa del estudio de los cuerpos celestes, sus posiciones, movimientos y todo cuanto existe relacionado a los mismos.

Franja Zodiaco: Franja que circunda la esfera celeste comprendiendo a la eclíptica y que es suficientemente ancha para contener al Sol.

Megalítico: Es un tipo de arquitectura formada por rocas sin labrar ni esculpirse. Tiene su origen desde tiempos muy remotos en la prehistoria cuando aún no se empleaba la escritura.

Neolítico: Es la edad de la piedra "nueva" o "pulida" donde el hombre aprende a dar forma a las rocas para crear sus armas y herramientas.

Telescopio: Instrumento óptico que permite ver objetos lejanos con mucho más detalle que a simple vista al captar.

Referencias bibliográficas

<http://www.astromia.com/universo/observacion.htm>

http://www.educatina.com/astronomia/la-historia-de-la-astronomia?gclid=CPD_p4Gg_bcCFQLxOgod-FEAqg

http://www.canalsocial.net/ger/ficha_GER.asp?id=4179&cat=ciencia