

La civilización egipcia es una de las más antiguas del mundo. Los rasgos más significativos de su maravillosa cultura comenzaron a finales del iv milenio a.n.e., que se corresponde con la formación del régimen esclavista de producción, a pesar de que tuvo sus raíces en los progresos alcanzados en el período neolítico.

Egipto se estableció a orillas del Nilo, en la región septentrional del valle, limitando al norte con el mar Mediterráneo, al este con el Mar Rojo, y al oeste con el desierto de Libia. Su límite sur resultó más impreciso y se situó indistintamente entre la segunda o tercera catarata. De modo que Egipto antiguo estaba constituido por estrechas franjas de terreno dedicadas a la labranza, que se extendían desde estas cataratas hasta su delta (fig. 1.1.).

Las condiciones climáticas de esta región africana que se habían transformado con el tiempo en desérticas, obligaba a los hombres a situarse junto a las márgenes del Nilo.

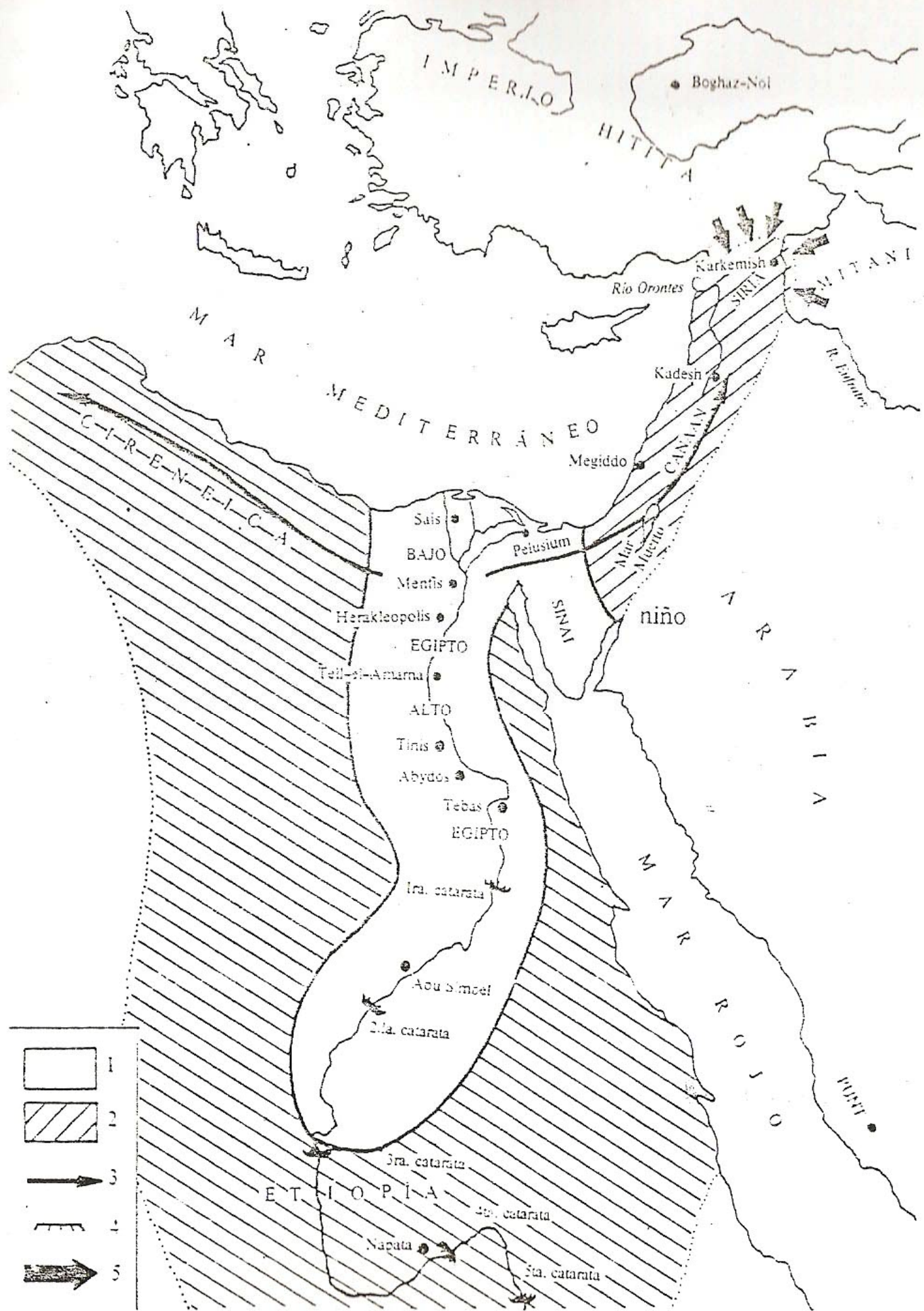
La agricultura se convirtió en la actividad fundamental de los egipcios a partir del iv milenio a.n.e. y desde entonces, las labores agrícolas estuvieron estrechamente vinculadas a las crecidas del río. Esto los obligó a buscar las causas relacionadas con la periodicidad de las estaciones, por lo que eran observados los movimientos de la Luna, el Sol y las demás estrellas.

Todo ello condujo al establecimiento de un calendario con el propósito de regular las faenas agrícolas, los festivales relacionados con ellas y la pretensión de hacer pronósticos astrológicos.

En relación con los conocimientos astronómicos en Egipto, Carlos Marx expresó: "La necesidad de calcular los periodos de crecimiento y descenso de las aguas del Nilo creó la astronomía egipcia, y con ello la dominación de la casta de los sacerdotes como directores de la agricultura."¹

Los sacerdotes eran quienes se ocupaban de las investigaciones astronómicas, cuyos resultados utilizaban para sus deducciones astrológicas, de las cuales se valían para inculcar las creencias religiosas.

¹ C. Marx y F. Engels, citado por Iovchuk, M.T. en *Compendio de Historia de la Filosofía*, p. 32.



1.1 Egipto en la Antigüedad.

1. Territorio de Egipto faraónico en los momentos de esplendor de las dinastías del Imperio Antiguo y Medio.
- 2 y 3. Extensión y direcciones imperialistas de Egipto durante la dinastía XVIII.
4. Cataratas del Nilo.
5. Aspiraciones de los Estados hititas y mitani a Siria.

Según se conoce, el primer calendario solar fue egipcio y constaba de 365 días, con el correspondiente retraso de un día cada cuatro años, cuestión que parece haber sido advertida por ellos, una vez que las subdivisiones de este año, llamado "año vago" no permitían marcar términos fijos a las épocas que dependen del curso del Sol. Pero las necesidades prácticas exigieron conocer con exactitud, especialmente el periodo de aumento de las aguas del Nilo y para esto era imprescindible un calendario fijo, por lo cual adoptaron uno, en el que, el punto de partida del año era el nacimiento heliaco de la estrella Sirio, seleccionada esta no solo por ser la más brillante del hemisferio boreal, sino porque cuando el Sol se alejaba de ella y se le podía ver en el alba, comenzaba la crecida del Nilo.

Así los sacerdotes egipcios fijaron la correspondencia del "año vago" y la del año basado en el nacimiento heliaco de Sirio, y determinaron que el inicio simultáneo de ambos años se repetía cada 1 461 "años vagos" o lo que es igual a 1 460 años de Sirio "...es este el llamado gran año o ciclo sotiaco (de Sothis, nombre egipcio de Sirio) o también año de los dioses."¹

Aunque existe constancia de que hasta la conquista romana los egipcios usaban el "año vago", también se sabe que ellos llegaron a conocer la verdadera duración del año solar.

La importancia del Nilo en la agricultura, actividad económica fundamental de Egipto, determinó la división del año en tres épocas: crecida, siembra y recolección. Pero, además, para realizar el trabajo en el campo y en los talleres, dividieron en dos partes iguales la claridad del día y la oscuridad de la noche, las que variaban su duración según la estación del año. Para la división del día utilizaron la sombra arrojada por los objetos fijos, por ejemplo, la sombra de un poste. Para la división de la noche, eran empleadas clepsidra,² de forma cónica uniforme y graduadas, que servían para medir los periodos de tiempo por la cantidad de agua que entraba y salía de esos recipientes. Estas mediciones eran imprecisas, aunque más tarde sufrieron modificaciones y correcciones que las hicieron más exactas.

Muchos criterios relacionados con las actividades prácticas de los egipcios tuvieron su fundamento en la observación directa de la naturaleza, una vez que esta como método científico permite penetrar en el conocimiento del mundo, pero este estaba entonces, generalmente vinculado a creencias religiosas e ingenuas.

De acuerdo con ello, los egipcios solían considerar a los astros como dioses, así por ejemplo, la salida y puesta del Sol era explicada mediante la idea de que el dios Sol atravesaba el firmamento en una barca. Creían además, que las estrellas eran fuegos procedentes de la Tierra.

Sus apreciaciones acerca de las distancias entre la Tierra y otros astros fueron erróneas.

Su concepción sobre la estructura del Universo estaba vinculada a los conocimientos que ellos poseían acerca de la configuración rectangular de Egipto, pues lo imaginaban como un "cajón alargado" orientado de norte a sur, en cuya tapa se encontraba el cielo, en su fondo la Tierra, con Egipto al centro, y debajo del fondo del cajón, un inmenso océano. De modo, que creían que el Universo se extendía, tanto por encima como por debajo de la Tierra.

¹ Giorgio Abert. *Historia de la Astronomía*, Breviarios 118, p. 33.

² Clepsidra, reloj de agua.

Se les atribuye el haber hecho cartas del firmamento con agrupaciones de astros y constelaciones de estrellas. Se dice también que prestaron atención especial a las estrellas cercanas al polo, y todo indica que alguna de estas sirvió para la orientación de los templos que se construyeron.

A ellos corresponde el descubrimiento del movimiento de traslación de Mercurio y Venus en torno al Sol, según se expone en algunas fuentes históricas.

Aunque no existen indicios de una astronomía matemática que les permitiera hacer predicciones con la ayuda de cálculos complicados, lo cierto es, que del análisis de la actividad desplegada en Egipto antiguo es posible advertir la evolución del pensamiento de este pueblo, que va desde la interpretación religiosa y mística, impulsando el avance de los conocimientos científicos.

Mesopotamia

Mesopotamia constituye la región comprendida entre los ríos Tigris y Éufrates, fue cuna de una civilización tan antigua y extraordinaria como la civilización egipcia.

Los Estados más destacados de los numerosos que existieron en Mesopotamia son: Sumer, el más antiguo, al sur; Babilonia, de corto pero esplendoroso desarrollo, el centro donde parecen unirse los dos ríos, y Asiria, distinguida por el auge de la esclavitud y su organización militar, al norte (fig. 1.2).



1.2 Mesopotamia antigua.

Los descubrimientos realizados en diversas regiones muestran el progreso de una vida económica compleja, que va desde el cultivo de cereales, hortalizas y frutales,

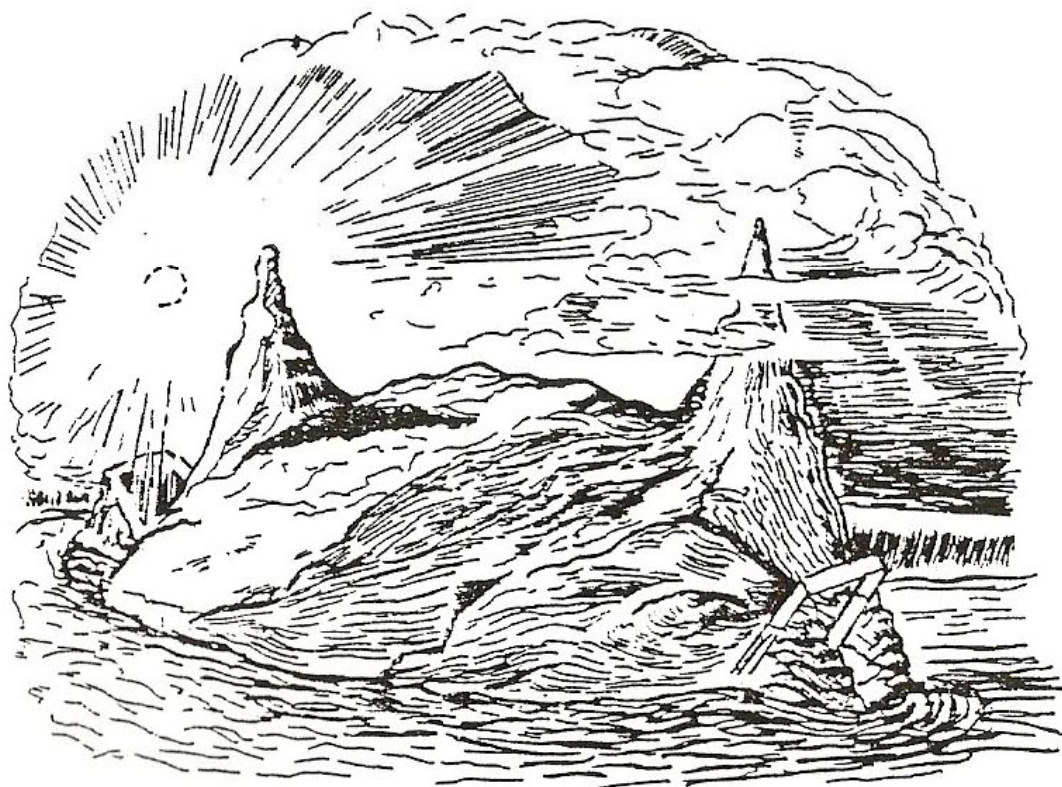
la crianza de ganado vacuno y ovino para la alimentación, ya en el iv milenio a.n.e., hasta una industria textil, alfarera y de construcción, bien desarrolladas.

Los sumerios y babilonios figuran entre los primeros pueblos que perfeccionaron y definieron el derecho de la propiedad privada, y al igual que en Egipto, el trabajo de los esclavos era utilizado en la construcción de obras de riego, templos y palacios. A fines del iv milenio y comienzos del iii a.n.e., la esclavitud alcanzó en estos Estados su punto culminante.

Las necesidades económicas impulsaron el avance de los conocimientos científicos y de este modo los babilonios sentaron las bases del álgebra y la geometría. A ellos corresponde la invención del sistema sexagesimal del que se deriva el cálculo del tiempo: 1 hora = 60 minutos y 1 minuto = 60 segundos.

La concepción babilónica del mundo era inseparable de la mitología. Las leyendas míticas acerca de la aparición de los dioses (Teogonía) se convirtieron en ciencias vinculadas al origen del mundo (cosmogonía).

Ellos imaginaban la Tierra como una gran montaña redonda semejante a una enorme taza boca abajo, circundada por el océano. Dentro de la montaña se encontraba el reino de los muertos, y sobre ella, el cielo, encima del cual se hallaba la morada de los dioses (fig. 1.3).



1.3 Concepción babilónica de la forma de la Tierra.

A los astros se les concedía un lugar preponderante, pues permitían establecer cálculos del tiempo y predicciones astronómicas, y muy especialmente, porque se consideraban fuerzas creadoras del mundo con influencia constante sobre él.

Para los babilonios, los astros eran divinidades y concebían la Luna como el astro principal.

En Babilonia, se llevaba a cabo una organizada observación del cielo, pues reconocieron siempre un calendario lunar de trescientos cincuenta y cuatro días. Este calendario en la práctica era corregido con la adición de un mes extraordinario para ha-

cerlo equivalente al año solar, que nunca fue aceptado de manera oficial. La adición de este mes daba como resultado años de diferente duración, unos de doce meses lunares y otros de trece meses. La intercalación del mes adicional se hacía primeramente de forma empírica y con posterioridad, basándose los astrónomos en el nacimiento de algunas estrellas, que permitieron ajustar un tanto la incertidumbre e irregularidades con respecto al movimiento del Sol y al cambio de las estaciones.

Los babilonios también usaban la división del mes en semanas, aunque no de manera general: los días 7, 14, 21 y 28 de cada Luna se consideraban nefastos, y durante ellos se prohibía hacer determinados actos o por el contrario debían ser cumplidos otros por ciertas personas. El inicio del día se contaba a partir del comienzo del ocaso del Sol y aquel era dividido en doce intervalos llamados *kaspu*. El *kaspu* solar equivale al espacio de 30 grados que el Sol recorre en dos horas, en su movimiento diurno aparente. Según se conoce, en las tablas astronómicas babilónicas del período posterior a las conquistas de Alejandro Magno se usaba como unidad de espacio el arco de un grado, igual que hoy; como unidad de tiempo se empleaba el "grado de tiempo" correspondiente a los cuatro minutos nuestros, que es aproximadamente el tiempo que demora el Sol en recorrer en un día, un grado en su movimiento aparente alrededor de la Tierra. Así se explica el origen de la división del círculo en 360 grados, hoy en uso.

A pesar de las dificultades para el cómputo exacto de los intervalos de tiempo indispensables para las observaciones astronómicas, y la carencia de instrumentos para hacer los registros, los babilonios se convirtieron en observadores sistemáticos del ciclo y lograron mediante el cálculo realizar previsiones de ciertos fenómenos. Entre estos es posible citar el registro de los eclipses. Así, el más antiguo data del 19 de marzo de 721 a.n.e. Todavía en la actualidad se utilizan algunas de estas observaciones para cálculos relacionados con el movimiento lunar.

En Mesopotamia el movimiento de los planetas se observaba de forma sistemática, así como el nacimiento helíaco de las estrellas indicadoras de los meses a intercalar. Se concedía importancia a los cometas y a la aparición de las estrellas fugaces. Todo era observado y anotado.

La eclíptica, recorrido aparente anual del Sol, fue dividida en cuatro partes correspondientes a cada una de las estaciones: fue medida la duración de los días y las noches, mediante el uso del gnomon y clepsidras cilíndricas, respectivamente.

Sabían que la lunación superaba un poco los 29.5 días y fueron cuidadosos en la predicción de los novilunios.

Se atribuye a este pueblo antiguo el descubrimiento del período denominado *saros*,¹ aunque algunos consideran que este término se ha utilizado erróneamente por el hombre moderno y que es poco probable que un período semejante haya sido determinado por los babilonios mediante una larga serie de observaciones, ya que bastaba que faltasen algunas para que fallara la secuencia del ciclo. Sin embargo, es posible que para determinarlo hubiesen usado un método más simple, pues resultaba suficiente con que anotaran que cada eclipse lunar formaba parte de una serie de eclipses, que se producían a intervalos de tiempo iguales.

Predecir los eclipses de Sol en aquel tiempo era más difícil: solo con el progreso de los griegos en el campo de la geometría fue posible hacerlo.

Los planetas se mencionan con frecuencia en las tablas astrológicas babilónicas. En una tablilla encontrada en las ruinas de Nínive, se hace la descripción de una ope-

¹ Saros, ciclo formado por 223 lunaciones o 18 años 11 días, que representa el intervalo regular con que se verifican los eclipses en el mismo orden del ciclo anterior.

sición de Marte, y dice así: "Cuando la estrella Marte se vuelve poderosa, crece su esplendor: siete días, catorce días, veinte y un días, vuelve atrás, luego continúa haciendo el curso ya descrito."¹

También se han encontrado datos acerca de las numerosas observaciones al planeta Venus. Tanto es así, que habían notado ya en el año 2000 a.n.e. que aproximadamente en ocho años, Venus retornaba cinco veces al mismo lugar sobre el horizonte.

La astronomía babilónica fue inferior a la de los griegos, por no haber alcanzado los primeros los conocimientos de la geometría y la trigonometría necesarios para dar una solución de mayor rigor a las problemáticas astronómicas. Pero como en Egipto, estaban presente en Babilonia los gérmenes de la ciencia y eso la hace imperecedera.

India

India antigua comprendía un medio natural muy diverso y de gran magnitud. Su porción septentrional correspondía a los valles de los ríos Indo y Ganges. La fertilidad de sus suelos dependía de los aluviones de estos ríos. La parte meridional era menos fértil, pero rica en bosques, minerales y piedras preciosas. El aislamiento del resto del mundo era su sello distintivo: circundada por los montes Himalaya, los mares y el océano.

La población aborigen de India suele ser agrupada bajo el nombre común de *drávidas* y su nivel de desarrollo se correspondía con el alcanzado por los pueblos de Egipto y Mesopotamia.

Existieron varios núcleos urbanos, en la sociedad drávidica, según confirman las excavaciones. Estas muestran además, que algunas ciudades fueron un emporio comercial y artesano. También prueban la existencia de la desigualdad en bienes de fortuna y la división de la sociedad en clases.

La escritura de los drávidas es una prueba fehaciente del nivel de desarrollo bastante elevado de esta sociedad.

A pesar de que existía en India un poder estatal, no constituía un todo único, sino que estaba dividida en pequeños reinos y principados.

El desarrollo del culto del brahmanismo llevaba consigo la división de la sociedad en castas: la primera era la de los sacerdotes brahmanes, que eran los únicos que podían interpretar los libros sagrados, ejercían gran influencia sobre el resto de la sociedad, y controlaban en sus manos la cultura.

Al brahmanismo, doctrina que defendía los intereses sacerdotales se opuso el budismo, tendencia antisacerdotal que nació en los siglos VI y V a.n.e. La propagación del budismo se efectuó primero entre las capas bajas de la población y después entre la clase dominante, una vez que esta comprendió que la ideología budista, además, de poder representar sus intereses, no era peligrosa, pues predicaba la sumisión y la mansedumbre.

La cultura india alcanzó un alto nivel. En el siglo III a.n.e., existían varios sistemas de escrituras, y eran cultivadas la matemática, la medicina y la astronomía.

Los pueblos que habitaban India, tenían su propia concepción del mundo, de modo tal, pensaban que la Tierra tenía la forma de una mesa sostenida por doce columnas. Los sacerdotes aseguraban que esas columnas se sustentaban en los bueyes y corderos que se ofrendaban en sacrificio a los dioses.

¹ Giorgio Abetti, *Historia de la Astronomía*, Breviarios 113, p. 29.