

PARTES DE LOS ANIMALES

Aristóteles

LIBRO I

*Generalidades
sobre el método
biológico*

En lo relativo a toda especulación e investigación, por 1 639a
igual la más humilde como la más elevada, parece que hay
dos posiciones posibles, de las cuales una bien se puede
denominar ciencia del objeto y la otra como una especie de
cultura. En efecto, es propio de un hombre educado convenientemente el
poder juzgar de forma certera si el que habla expone bien o no. Tal persona es 5
la que precisamente creemos que está bien instruida, y el tener cultura el
poder hacer lo antes dicho. Aparte, consideramos que esa persona por sí sola
es capaz de juzgar sobre todos los temas, por decirlo así, y en cambio, otra 10
únicamente sobre un tema determinado, pues podría haber algún otro
dispuesto de la misma manera que el antes citado sólo sobre un aspecto
particular.

Por tanto, es evidente que también en la investigación de las ciencias
naturales deben existir algunos criterios tales que al referirnos a ellos se
pruebe el modo de demostración, al margen de cómo es la verdad, si de esta
manera o de otra. Quiero decir, por ejemplo, si hay que definir por sí mismo a 15
cada ser tomándolo por separado, abordando el estudio de la naturaleza del
hombre, del león, del buey o de cualquier otro ser específicamente, o bien
tomar como base de estudio las características comunes a todos los seres de
acuerdo con un punto de vista común.

De hecho, muchas funciones son iguales en muchos géneros que son 20
distintos entre sí, como el sueño, la respiración, el crecimiento, la decadencia,
la muerte y, además, las restantes propiedades y estados de tal tipo; hablar,
pues, de ello ahora sería oscuro e impreciso. Es evidente que al tratar sobre
muchas especies de forma particular diremos lo mismo muchas veces, pues 25
cada una de las funciones citadas existe tanto en los caballos, como en los
perros o en los seres humanos, de modo que si se habla de estas características
en cada animal, será obligado hablar a menudo sobre lo mismo, en tanto las
mismas características se den en seres de distinta especie sin que presenten
ninguna diferencia.

En cambio, puede haber otras funciones que tienen la misma 30
denominación, pero se diferencian según la especie, como la locomoción^[1] de 639b
los animales que, ciertamente, no se presenta de modo unitario en la forma:
difieren, pues, el vuelo, la natación, la marcha y la reptación. Por ello es
preciso que no haya incertidumbre en cómo abordar la investigación, quiero
decir si primero se debe hacer una observación común por géneros, y luego 5
centrarse en las características específicas, o estudiar directamente cada
especie por separado. Por ahora no hay nada fijado sobre este tema, ni

tampoco sobre lo que voy a decir a continuación, si, al igual que los matemáticos realizan sus demostraciones sobre la astronomía, también el naturalista debe observar primero los fenómenos relativos a los animales y las partes propias de cada uno, y luego explicar el porqué y las causas, o bien debe actuar de otra manera^[2]. 10

Finalidad y necesidad Además, puesto que vemos muchas causas en cualquier devenir natural, como la explica el para qué y la que explica a partir de qué^[3] se origina el principio del movimiento^[4], hay que determinar también acerca de ellas cuál es la primera y cuál la segunda por naturaleza. Parece que la primera es la que llamamos «el para qué de algo»; esto es, pues, la razón, y la razón es principio por igual en los productos de la técnica como en los de la naturaleza. Tras haber definido, en efecto, mediante el razonamiento o la percepción, el médico la salud, o el arquitecto la casa, dan las razones y las causas de cada cosa que hacen, y por qué se deben hacer así. Pero existe más finalidad y belleza en las obras de la naturaleza que en las de la técnica. 15 20

Por otra parte, el principio de necesidad no afecta por igual a todos los hechos de la naturaleza, aunque casi todo el mundo trata de conducir a él sus explicaciones, sin distinguir en cuántos sentidos se dice «lo necesario». Por un lado la necesidad absoluta sólo existe para los seres eternos, mientras la necesidad condicional se da tanto en todos los seres sujetos al devenir natural, como en los productos técnicos, por ejemplo, una casa o cualquier otro objeto semejante. Es necesario que exista determinada materia para que haya una casa o cualquier otro fin; y debe haber sido producido y puesto en movimiento primero esto, luego lo otro, y de esta manera en adelante hasta el fin, es decir, el para qué cada cosa se produce y existe. Y lo mismo sucede también en los procesos naturales. 25 30

En cambio, la forma de la demostración y de la necesidad es distinta en la ciencia de la naturaleza y en las ciencias especulativas. Sobre este tema se ha hablado ya en otras obras^[5]. En unos casos, pues, el principio es el ser, en otros lo que será; en efecto, puesto que tal es la salud o el hombre, es necesario que tal cosa exista o se produzca, pero no que, puesto que esto existe o se ha producido, la salud o el hombre necesariamente existan o vayan a existir. Ni es posible ligar a lo eterno la necesidad de tal demostración, para poder decir que esto es, puesto que esto otro también es. Sobre este tema también se ha tratado en otras obras, y a quiénes se aplica la necesidad, quiénes tienen necesidad recíproca y por qué causa^[6]. 640a 5

Forma y materia Pero tampoco se debe pasar por alto si conviene hablar, de la misma manera que realizaban nuestros antecesores su 10

investigación, sobre cómo se ha formado cada ser en su desarrollo natural más que cómo es. Ciertamente, la diferencia entre este planteamiento y aquel otro no es pequeña. Parece que hay que empezar, como ya dijimos antes^[7], primero a partir de la recogida de las características relativas a cada género, para luego hablar sobre sus causas y sobre su generación; este mismo orden se da, de hecho, también en la arquitectura, puesto que la forma de la casa es de determinado tipo o la casa es de determinada forma porque se hace así. El proceso de formación se produce, pues, para la existencia, pero no la existencia para el proceso^[8]. 15

Por eso Empédocles^[9] no tenía razón al decir que muchas características se dan en los animales por haberse producido durante el proceso de formación, como tener tal tipo de columna vertebral porque al estar doblada se ha llegado a fracturar^[10]. Desconoce, en primer lugar, que el germen constituyente debe existir ya con tal potencialidad; luego, que lo que produce existe con anterioridad no sólo lógicamente, sino también temporalmente: así el hombre engendra un hombre, de modo que, al tener tales características aquél, el proceso de formación de este otro se produce de tal manera. 20 25

Igual sucede también con aquéllos que parecen ser fruto de generación espontánea, y lo mismo también para los productos técnicos; de hecho, algunas cosas que se producen espontáneamente son iguales a los resultados de la técnica, como la salud. Pero, ciertamente, la idea creadora preexiste a su producto y es igual que él, como el arte estatuario, pues aquí no hay generación espontánea. El arte es concepto de la obra, pero sin materia. Y lo mismo para los productos del azar; pues como el arte, así sucede también en este caso. Por ello precisamente hay que decir que dado que ésta es la esencia del hombre, por eso tiene estas partes^[11], pues no es posible que exista sin ellas. Y si no, las más cercanas, o en su totalidad (porque sería imposible de otra manera) o al menos que resulte bien así. Esto se sigue como consecuencia. Puesto que es tal, es necesario que su proceso de formación suceda así y de tal forma. Por eso una parte se forma primero^[12], luego otra. Y de la misma manera igual para todos los organismos naturales. 30 35 640b

Efectivamente, los antiguos que primero investigaron filosóficamente^[13] sobre la naturaleza fijaban su atención en el principio material y en tal tipo de causa, cuál y cómo era, cómo el mundo entero nace de ella, y cuál es el motor, por ejemplo la discordia o el amor, o la inteligencia o el azar, mientras la materia que sirve de base tiene por necesidad una naturaleza determinada, por ejemplo caliente la del fuego, fría la de la tierra, y ligera aquélla, pesada ésta. Así conciben también la creación del universo. Y de la misma manera explican además la génesis de los animales y de las plantas, como, por ejemplo, que al fluir el agua en el cuerpo se forma el estómago y toda la 5 10

cavidad para el alimento y para los excrementos y, a su vez, al pasar el aire de la respiración, se abre la nariz. El aire y el agua son materia de los cuerpos; y a partir de tales cuerpos todos construyen la naturaleza. 15

Pero si el hombre y los animales son seres naturales, así como sus partes, habría que hablar también de la carne, el hueso, la sangre y todas las partes homogéneas^[14]. E igualmente también de las no homogéneas, como el rostro, la mano, el pie, cómo se caracteriza cada una de ellas y según qué capacidad. No es, pues, suficiente el decir a partir de qué elementos se produce, por ejemplo de fuego o de tierra, igual que, si estuviésemos hablando de un lecho o de alguna otra cosa semejante, intentaríamos determinar la forma más que la materia (por ejemplo bronce o madera); o si no, al menos la del conjunto: pues un lecho es esto en tal materia o esto de tal forma, de modo que habría que hablar de su configuración y de cuál es su forma. 20 25

En efecto, la naturaleza según la forma es más importante que la naturaleza material. Si cada uno de los animales y de sus partes consistiera en su configuración y color, sería correcto lo que dice Demócrito^[15], pues parece pensar así. Al menos afirma que a todo el mundo le resulta evidente cuál es la forma del hombre, al ser reconocible por su configuración y color. Sin embargo, también el cadáver^[16] tiene la misma forma exterior, pero en cambio no es un hombre. Y además, es imposible que exista una mano hecha de cualquier materia, por ejemplo de bronce o madera, excepto por homonimia^[17], como un médico representado en un dibujo. Esta mano, pues, no podrá cumplir su función, como tampoco podrán realizarla flautas de piedra, ni el médico dibujado. E igualmente, ninguna de las partes de un cadáver es ya propiamente tal, digo, por ejemplo, el ojo, la mano. Es hablar de una forma demasiado simplista, y de la misma manera como si un carpintero hablase de una mano de madera^[18]. 30 35 641a 5

Así, también los filósofos naturalistas exponen la génesis y las causas de la forma externa: se produjeron a causa de ciertas fuerzas. Pero igual que el carpintero hablaría del hacha o del taladro, lo mismo dirá el naturalista del aire o la tierra, con la salvedad de que el carpintero habla mejor, pues no le bastará decir lo siguiente, que al golpear su herramienta se produjo una cavidad o una superficie plana, sino por qué dio tal golpe y para qué, explicará la causa por la que su producto tomará tal forma o, en otra ocasión, tal otra. 10

El principio vital Es, pues, evidente que sus afirmaciones no son correctas, y que hay que decir que es animal tiene tales características, y describirlo y decir qué es y cómo es, y cada una de sus partes, igual que se hace sobre la forma del lecho. Si, realmente, esto es el alma, o una parte del alma, o algo que no puede existir sin alma (pues, al marcharse ésta, el ser vivo 15

ya no existe y ninguna de sus partes permanece igual, excepto sólo en la configuración exterior, como en el mito los seres convertidos en piedra^[19]), si así son los hechos, concerniría al naturalista hablar sobre el alma y conocerla, y si no de toda ella, al menos de la parte que hace que el ser vivo sea el que es, y decir qué es el alma o esta parte, y hablar sobre los accidentes de acuerdo con su propia esencia, sobre todo porque «naturaleza» se dice y tiene dos sentidos: uno como materia, otro como esencia^[20]. Y es también esta misma como causa motriz y como fin^[21]. 20 25

Tal es, ciertamente, el alma del ser vivo en su totalidad, o una parte de ella. De modo que, de esta manera, el que estudia la naturaleza debería hablar sobre el alma más que sobre la materia, en tanto que la materia es naturaleza gracias a aquélla, más que al contrario. Y, en efecto, la madera es lecho o trípode porque es eso en potencia. Se podría dudar, al considerar lo dicho hasta ahora, si corresponde a la ciencia de la naturaleza hablar de todo tipo de almas o sólo sobre alguna. Si se concluye que sobre todas, no quedará ningún otro saber filosófico excepto la ciencia natural. La inteligencia, de hecho, se ocupa de las cosas inteligibles. De modo que la ciencia natural sería el conocimiento sobre todo, pues corresponde a la misma ciencia estudiar la inteligencia y lo inteligible, ya que son correlativos, y la misma ciencia se ocupa de todos los correlativos, como también es el caso de la sensación y de las cosas sensibles. 30 35 641b

Acaso no es toda el alma principio del movimiento, ni todas las partes juntas, sino una, la que se da también en las plantas, es principio del crecimiento^[22]; otra, la sensitiva, es principio de la alteración^[23]; otra de la traslación, que no es la pensante^[24], pues la traslación existe también en otros seres vivos, pero el razonamiento en ningún otro^[25]. Es evidente, por tanto, que no hay que hablar sobre todas las partes del alma, pues no todas son naturaleza, sino alguna parte de ella, única o también varias. 5 10

El orden del universo Además, por otro lado, no es posible que la ciencia natural se ocupe de ninguno de los productos de la abstracción^[26], puesto que la naturaleza lo hace todo para algo. Parece, pues, que como en los productos artísticos existe el arte, así también en los propios objetos existe algún otro principio y causa de tal tipo que tomamos de todo lo que nos rodea, como el calor y el frío. Por ello es más verosímil que el cielo se haya generado por una causa tal, si es que se ha generado^[27], y que exista debido a tal causa más que los seres mortales; al menos, el orden y la determinación se muestran mucho más en los fenómenos celestes que en torno a nosotros, mientras que lo cambiante y por azar se da sobre todo en los seres mortales. Los filósofos naturalistas afirman que cada uno de los seres vivos existe y nace por naturaleza, y que el cielo está constituido como es por azar y 15 20

de modo espontáneo, cuando precisamente en él no aparece nada debido al azar y al desorden. Nosotros, en cambio, decimos que una cosa es para algo en todas partes donde aparezca un fin hacia el que se dirige el movimiento si nada lo impide. 25

De modo que es evidente que existe algo de tal tipo, a lo que precisamente llamamos naturaleza. En efecto, de cada germen^[28] no nace un ser al azar, sino este ser de este germen concreto, ni un germen al azar surge de cualquier cuerpo. El germen es, por tanto, principio y formador de lo que procede de él. Y esto sucede por naturaleza: nace, pues, naturalmente de él. Pero, de hecho, 30 aún es anterior al germen el ser del que es principio, pues el germen es proceso de formación y el fin una entidad. Y aún anterior a ambos, el ser de donde procede el germen. El germen se puede ver desde dos puntos de vista: a partir de donde surge o de lo que es principio, y del ser que procede, de ese mismo es efectivamente germen^[29], por ejemplo del caballo, pero también lo es del ser que nacerá a partir de él, por ejemplo del mulo, pero no de la misma 35 manera, sino según lo dicho de cada uno. Además el germen es en potencia: la potencia qué relación tiene con la entelequia^[30], lo sabemos. 642a

La necesidad Existen, pues, estas dos causas, la causa de finalidad y la de necesidad; muchos hechos se producen, efectivamente, porque hay necesidad. Pero, quizás, uno se podría preguntar de qué necesidad hablan los que dicen «por necesidad», pues realmente ninguno de los dos 5 modos de necesidad definidos en los tratados de filosofía^[31] es posible que se dé aquí. La tercera se da en los seres que tienen un proceso de formación; decimos, en efecto, que la alimentación es algo necesario no según ninguno de los dos primeros modos, sino porque no es posible existir sin ella. Ésta es como una necesidad condicional. Como, por ejemplo, puesto que es preciso 10 que el hacha corte, hay necesidad de que sea dura y, si es dura, de bronce o de hierro, y de la misma manera, puesto que el cuerpo es una herramienta^[32] (pues cada una de sus partes sirve para algo, y lo mismo el todo), hay consecuentemente necesidad de que sea así y hecho de tales elementos, si debe ser aquella herramienta.

La forma y el fin Decimos que hay dos tipos de causas, y es preciso al 15 hablar definir perfectamente ambas o, si no, al menos intentar dejarlo claro, porque todos los que no hablan de esto no dicen nada, por así decirlo, sobre la naturaleza, pues la naturaleza es principio más que la materia.

A veces, también Empédocles cae en esto, llevado por la propia verdad, y se ve obligado a decir que la substancia y la naturaleza son proporción^[33], por 20 ejemplo al explicar qué es el hueso^[34]: no dice, pues, que sea uno de los elementos, ni dos, ni tres, ni todos, sino la proporción de su mezcla. Es, por

tanto, evidente que también para la carne sucede del mismo modo, y para cada una de las partes de tal género. La causa de que nuestros predecesores no llegaran a ese modo de explicación es que no les era posible conocer la esencia, ni definir la substancia; sin embargo, Demócrito fue el primero que tocó el tema, no por considerarlo necesario para la ciencia natural, sino llevado por la realidad misma^[35]; en tiempos de Sócrates este modo de investigación progresó, pero cesó la indagación sobre la naturaleza, y los filósofos se inclinaron hacia la virtud útil y la política. 25 30

Hay que hacer la demostración así: por ejemplo, que la respiración es para este fin, y esto se produce necesariamente por estos medios. La necesidad significa, por un lado, que, si aquello es el fin, estas condiciones se dan por necesidad; por otro, que las cosas son así y lo son por naturaleza. Es necesario, en efecto, que el calor salga y de nuevo entre al encontrar resistencia, y que el aire fluya hacia dentro. Esto es ya necesario. Pero como el calor interno opone resistencia, la entrada del aire de fuera se produce durante el enfriamiento^[36]. Éste es, pues, el tipo de método, y éstas y de tal género las cosas sobre las que hay que establecer las causas. 35 642b

Crítica de la dicotomía Algunos tratan de tomar lo particular, dividiendo el género en dos diferencias. 25

Pero eso, por una parte, no es fácil, por otra, es imposible. En algunos casos, de hecho, existiría una sola diferencia, y las otras serían superfluas, como, por ejemplo, los animales con patas, bípedos o con pies provistos de dedos^[37]: ésta es realmente la única importante. Y si no se procede así, es necesario repetir muchas veces lo mismo. Aún más, no conviene separar cada género, por ejemplo las aves, unas en una división, otras en otra, como las tienen las *Tablas de División*^[38]; allí, en efecto, sucede que unas están clasificadas entre los animales acuáticos y otras en otro género^[39]. De acuerdo con esta semejanza se aplica el nombre de ave, según otra el de pez. Otras divisiones no tienen nombre^[40], como los sanguíneos y los no sanguíneos^[41], pues no existe un nombre unitario para cada uno de ellos. Así, si no hay que separar ningún grupo homogéneo, la división en dos sería vana; pues al hacer la división así, es obligado separar y dividir: en consecuencia, algunos animales de múltiples patas están clasificados entre los terrestres, otros entre los acuáticos. 10 15 20

Dificultades de la dicotomía Además, será necesario dividir según la privación, y así realizan la división los que proceden por dicotomías. Pero no existe diferencia en la privación en cuanto privación. En efecto, es imposible que existan especies de lo que no es, por ejemplo, de la ausencia de patas o de alas, como existen por la presencia de alas o de patas. 3

Por el contrario, es preciso que existan especies de la diferencia general, pues si no existieran ¿por qué habría diferencia general y no específica? Algunas diferencias son generales y conllevan especie, como el tener alas, aunque el ala unas veces es indivisa y otras dividida. Y el tener patas lo mismo, tanto la pata con varias divisiones, con dos divisiones (como los artiodáctilos^[42]) o no dividida y sin separación (como los perisodáctilos^[43]). Realmente es difícil separar, incluso en tales diferencias que suponen especies, de modo que cualquier animal esté incluido en ellas y no el mismo animal en muchas, por ejemplo, alado y no alado (de hecho, el mismo animal puede estar en ambas^[44], como la hormiga, la luciérnaga^[45] y algunos otros), pero la división más difícil o imposible es la basada en los contrarios. Es necesario en este caso que cada diferencia se dé en una de las especies particulares, y consecuentemente igual la diferencia contraria. 643a

Pero si no es posible que una forma de substancia única e indivisible pertenezca a animales diferentes en especie, sino que siempre habrá una diferencia (como entre el ave y el hombre: en efecto, el bipedismo es otro y diferente; y aunque son sanguíneos, la sangre es diferente, o hay que admitir que la sangre no es una característica esencial; si es así, una única diferencia existirá entre los dos); entonces, si esto es así, es evidente que es imposible que la privación sea una diferencia. Las diferencias serán tantas como las especies indivisibles de animales, siempre que éstas sean indivisibles y las diferencias también lo sean, y ninguna sea común. Si se admite que no exista ***^[46] y común, pero sea indivisible, es evidente que, al menos respecto a la diferencia común, están en la misma división, aun siendo seres distintos en especie. De modo que es necesario que, si las diferencias en las que entran todos los individuos son específicas de ellos, ninguna sea común. Si no, seres distintos irán en la misma diferencia. Es preciso que una especie única e indivisible no vaya de una a otra diferencia de las divisiones, ni seres diferentes a la misma división, y que todos los animales aparezcan en estas divisiones. 15

Errores a los que conduce la dicotomía Está, pues, claro que no es posible tomar las especies indivisibles como las dividen los que utilizan las clasificaciones dicotómicas de los animales o de cualquier otro género de cosas^[47]. Y, efectivamente, según aquéllos es necesario que las diferencias últimas sean iguales en número a todos los animales indivisibles en cuanto a la especie. Así pues, dado un cierto género cuyas diferencias primeras sean blanco y no blanco, pero existan otras diferencias para cada uno de ellos, y así en adelante hasta los individuos, las diferencias últimas serán cuatro o alguna otra cantidad de entre los múltiplos sucesivos de dos; y tantas serán también las especies. 20

La diferencia es la forma en la materia. Y ninguna parte del animal existe sin materia, ni la materia sola; de hecho, un cuerpo que no está completo no será nunca un animal, ni ninguna de sus partes, como se ha dicho muchas veces. Además, hay que dividir según las características esenciales y no según las diferencias accidentales propias, como si se dividiesen figuras geométricas porque unas tienen los ángulos iguales a dos rectas, y otras a más, pues es un accidente del triángulo el tener los ángulos iguales a dos rectas. 25 30

También hay que dividir por contrarios, pues los contrarios son recíprocamente diferentes, como la blancura y la negrura, la rectitud y la curvatura. Si entonces uno es diferente del otro, hay que dividir según el contrario, y no uno según la natación, el otro según el color, ni por otro lado, al menos respecto a los seres animados, basándose en las funciones comunes del cuerpo y del alma, como en las *Tablas* ya citadas^[48] se divide en animales que marchan y animales que vuelan. Hay, en efecto, algunos géneros a quienes corresponden ambas características, y son alados y sin alas, como el género de las hormigas. 35 643b

Y dividir en salvaje y doméstico^[49], pues de la misma manera parecería que se dividen las mismas especies. De hecho, por decirlo así, todos los animales domésticos se encuentran también en estado salvaje, como los hombres, los caballos, los bueyes, los perros en la India, los cerdos, las cabras, las ovejas; cada uno de ellos, si llevan el mismo nombre, no están clasificados aparte si constituyen una única especie, y no es posible que el estado salvaje y el doméstico suponga una diferencia. 5

Condena de la dicotomía En general, esto sucede necesariamente a quien divide cualquier cosa según una diferencia única. Sin embargo, hay que tratar de tomar los animales por géneros, siguiendo el camino que nos marcaba ya la mayoría al distinguir el género de ave y el de pez. Pero cada uno de esos géneros es definido por muchas diferencias, y no según la dicotomía. Así, en efecto, es absolutamente imposible clasificar por géneros (pues el mismo ser cae en muchas divisiones y los contrarios en la misma), o habrá sólo una única diferencia y, sea ésta simple o resultado de una combinación, constituirá la especie última. Pero si no se saca la diferencia de una diferencia, será necesario, como al realizar la unidad del discurso mediante las conjunciones, hacer que el proceso de división sea continuo. Me refiero a lo que sucede a quienes dividen en sin alas y alados, entre los alados, domésticos y salvajes, o en blancos y negros, pues ni el ser doméstico ni el ser blanco es una diferencia del alado, sino que son principio de otra diferencia y están allí por accidente. Por eso hay que dividir inmediatamente la unidad según muchas diferencias, como decimos. Y así, en efecto, las privaciones formarán una diferencia, mientras en la dicotomía no lo harán. 10 15 20 25

Que no es posible tomar ninguna de las especies particulares dividiendo en dos el género, como algunos creyeron^[50], es evidente a partir de las siguientes consideraciones^[51]. Es imposible, en efecto, que exista una única diferencia de los seres divididos por especies, ya se tomen diferencias simples, ya complejas (digo simples si no comportan otras diferencias, por ejemplo la división del pie, complejas si la comportan, como el pie con división múltiple frente al pie con división simple. Esto, pues, exige la continuidad de las diferencias por medio de la división a partir del género porque el todo es una unidad, pero, al contrario de lo que se dice, sucede que la diferencia última parece ser la única, por ejemplo el tener el pie con divisiones múltiples o el ser bípedo; y el poseer pies o el tener más pies son superfluas).

Que es imposible que tales diferencias sean muchas, está claro: avanzando, pues, siempre se llega a la diferencia final, pero no a la última, ni a la especie. Ésta es, si se está dividiendo al hombre, o el pie dividido sólo o bien todo el conjunto, por ejemplo, si se reuniera el poseer pies, ser bípedo, tener el pie dividido. Si el hombre fuera sólo un animal de pie dividido, ésta sería así una diferencia única. Pero ahora, puesto que no es así, es necesario que existan muchas diferencias no obtenidas por una única división. Pero realmente no es posible que existan muchas diferencias de una cosa obtenidas por una sola dicotomía, sino que se llega al final una por una. De modo que es imposible obtener cualquier especie animal de forma individual por la división binaria.

Principios para la clasificación Uno se podría preguntar por qué desde antiguo los hombres no han llamado con un solo nombre a ambos, uniéndolos a la vez en un solo género que comprenda a los animales acuáticos y alados^[52]. Hay, de hecho, algunos caracteres comunes tanto a éstos como a todos los otros animales. Pero, sin embargo, están divididos correctamente de esta manera. En efecto, todos los géneros que se diferencian por exceso, sea lo más o lo menos, están agrupados en un único género, mientras que los que presentan analogía están aparte^[53]; quiero decir, por ejemplo, que un ave se diferencia de otra ave por el más, o sea por exceso (una tiene alas grandes, otra pequeñas), mientras que los peces se diferencian de un ave por la analogía (lo que es pluma en una, es escama en el otro). Pero hacer esto con todos los animales no es fácil, pues a muchos animales les afecta la misma relación analógica. Como las especies últimas son esencias y no se pueden diferenciar ya en especies, por ejemplo Sócrates o Corisco^[54], es necesario o primero decir sus caracteres generales o repetir muchas veces lo mismo, como ya se ha dicho.

Lo universal es común: llamamos universal los caracteres que se dan en

muchos seres. Pero está la duda en sobre cuál de ellos hay que basar nuestro estudio. Por un lado, esencia es lo indivisible en especie, y lo mejor sería, si se pudiera, estudiar aparte los seres particulares e indivisibles en especie, como se hace con el hombre, y así se haría no con el ave, pues este género tiene especies, sino con cualquier especie indivisible de ave, como el gorrión, la grulla o cualquier otra. Por otro lado, se dará el caso de hablar muchas veces sobre el mismo carácter por encontrarse en muchas especies en común, por ello es un poco absurdo y largo el hablar de cada uno por separado.

Resumen del método correcto Tal vez es, entonces, correcto hablar sobre los caracteres comunes según los géneros, tal como ya están adecuadamente explicados por determinadas personas, y que tienen una sola naturaleza común y cuyas especies no son muy distantes, como el ave y el pez, y cualquier otro grupo que no tenga nombre propio, pero comprenda igualmente en el género las especies que tiene; los animales que no reúnen estos requisitos serán estudiados individualmente como, por ejemplo, el hombre y cualquier otro en el mismo caso.

Prácticamente, sólo por la configuración de las partes y del cuerpo entero, si tienen semejanzas, se definen los géneros, por ejemplo el género de las aves se encuentra en esta situación, y el de los peces, cefalópodos y gasterópodos. Sus partes, pues, difieren no por similitud analógica, como en el hombre y el pez se presentan el hueso frente a la espina, sino más por características corporales, como la corpulencia o pequeñez, la blandura o dureza, la lisura o la rugosidad y otras semejantes, en suma, por el más y el menos. Se ha dicho, en efecto, cómo hay que admitir la investigación acerca de la naturaleza, y de qué manera el estudio de los problemas se desarrollaría con método y facilidad; además, acerca de la división, de qué manera se puede obtener utilidad al seguirla, y por qué el practicar la dicotomía es, por un lado, imposible, por otro, vano.

Una vez que esto está definido, vamos a hablar de los temas siguientes tomando este punto de partida.

Interés de la biología De los seres que están constituidos por naturaleza unos, no engendrados e incorruptibles, existen por toda la eternidad, otros, en cambio, participan de la generación y la corrupción.

Pero sobre aquéllos nobles y divinos^[55] sucede que nuestro conocimiento es escaso (pues también particularmente pocos son los hechos visibles por medio de los sentidos a partir de los que se podrían investigar estos seres, sobre los que tanto anhelamos saber). En cuanto a los seres perecederos, tanto plantas^[56] como animales, tenemos más fácil el camino hacia su conocimiento por nuestro medio común; así, cualquiera podría recabar

muchos datos sobre cualquier género de los existentes, con tal de querer esforzarse lo suficiente.

Pero cada uno de estos mundos tiene su propio encanto. Así pues, por poco que podamos alcanzar de los seres superiores nos resulta, sin embargo, más agradable, debido a lo valioso de su conocimiento, que todo lo que tenemos a nuestro alrededor, del mismo modo que contemplar una parte pequeña y al azar de los objetos amados es más dulce que ver con exactitud otras cosas por muchas y grandes que sean.

35

En cambio, los otros seres, debido a que nuestro conocimiento de ellos es mayor y más amplio, dan lugar a una ciencia más vasta, y además, porque nos son más cercanos y más familiares a nuestra naturaleza, suponen una compensación, en cierto modo, respecto a la filosofía de los seres divinos. Pero puesto que de éstos ya hemos tratado^[57], exponiendo lo que nos parecía, queda por hablar de la naturaleza viviente^[58], no dejando de lado nada, en la medida de lo posible, sea humilde o elevado. E, incluso en los seres sin atractivo para los sentidos, a lo largo de la investigación científica, la naturaleza que los ha creado ofrece placeres extraordinarios a quienes son capaces de conocer las causas y sean filósofos natos. Sería, pues, ilógico y absurdo que, si nos alegramos contemplando sus imágenes porque consideramos el arte que las ha creado, sea pintura o escultura, no amásemos aún más la observación de los propios seres tal como están constituidos por naturaleza, al menos si podemos examinar las causas.

645a

5

10

15

Por ello es necesario no rechazar puerilmente el estudio de los seres más humildes, pues en todas las obras de la naturaleza existe algo maravilloso. Y lo mismo que se cuenta que Heráclito dijo a los extranjeros que querían hacerle una visita, pero que, cuando al entrar lo vieron calentarse frente al horno, se quedaron parados (los invitaba, en efecto, a entrar con confianza, pues también allí estaban los dioses^[59]), igual hay que acercarse sin disgusto a la observación sobre cada animal, en la idea de que en todos existe algo de natural y de hermoso.

20

*Recuerdo del
método
apropiado*

En las obras de la naturaleza, en efecto, no existe el azar, sino el para qué de algo, y en grado sumo; y el fin para el que un ser está constituido o producido toma el lugar de lo bello.

25

Pero si alguien considera que el estudio de los otros animales es despreciable, es preciso que piense también del mismo modo sobre el estudio de sí mismo, pues no es posible ver sin mucho desagrado de qué está constituido el género humano: sangre, carne, huesos, venas y partes semejantes.

30

De igual manera, al discutir sobre cualquier parte u objeto, se debe considerar no hacer mención de la materia, ni hacer el estudio en función de

ella, sino de la forma total, como, por ejemplo, se habla de una casa, pero no de ladrillos, mortero y maderas. También en lo que concierne a la naturaleza se debe hablar sobre la composición y sobre el ser total, pero no sobre los elementos, que no se dan nunca separados del ser al que pertenecen. 35

Es necesario, en primer lugar, explicar para cada género los caracteres accidentales que pertenecen esencialmente a todos los animales, y después intentar explicar sus causas. Se ha dicho ya antes^[60] que muchos elementos son comunes a muchos animales, unos de forma directa, por ejemplo, las patas, las alas, las escamas y otras características del mismo tipo que éstas, y otros por analogía. Entiendo por analogía^[61] que unos animales tienen pulmón, pero otros no lo tienen, sino otro órgano en lugar del pulmón que tienen los primeros; también unos tienen sangre, otros algo análogo que tiene la misma función que la sangre entre los animales sanguíneos. Pero el hablar por separado de cada especie particular ya dijimos antes que llevará a repetir lo mismo cada vez que hablemos de todas las características, pues las mismas características se dan en muchos seres. Por tanto, que esto quede definido así. 645b 5 10

Pero, puesto que todo instrumento^[62] tiene una finalidad, que cada una de las partes del cuerpo es para algo, y que la finalidad es una acción, es evidente que también el cuerpo en su conjunto está constituido para una acción compleja. La acción de serrar, efectivamente, no tiene como finalidad la sierra, sino que la sierra tiene la finalidad de serrar, pues serrar es un uso de la herramienta. De modo que también el cuerpo en cierta manera tiene como finalidad el alma, y las partes tienen como finalidad las funciones que cada una tiene fijadas por naturaleza. Entonces hay que hablar primero de las funciones comunes a todos los animales y de las propias de cada género y especie. 15 20

Definición de algunos términos Llamo^[63] funciones comunes a aquéllas que existen en todos los animales, propias del género a aquéllas en que las diferencias entre animales las vemos por exceso (por ejemplo, digo ave según el género, hombre según la especie) y todo lo que de acuerdo con la lógica general no presenta ninguna diferencia. Unos animales, pues, tienen características comunes según la analogía, otros según el género, y otros según la especie. Todas las funciones que tienen como finalidad otras, es evidente que los órganos a los que corresponden esas funciones están en la misma relación que ellas. Igualmente, si algunas son anteriores y resultan ser fin de otras funciones, la misma relación tendrá también cada una de las partes cuyas funciones son tales; y en tercer lugar, algunos órganos existen necesariamente como consecuencia de la existencia de otros. 25 30

Por otra parte, llamo propiedades y funciones a la reproducción, el crecimiento, el acoplamiento, la vigilia, el sueño, la marcha y todo lo de tal 35

tipo que se da en los animales; llamo partes a la nariz, al ojo y al conjunto del rostro, cada uno de cuyos elementos se llama miembro. Y del mismo modo también respecto a los otros. 646a

Y sobre el método de investigación queda dicho esto; trataremos de explicar las causas respecto a las propiedades comunes y a las específicas, empezando, como hemos establecido, primero por lo primero.

LIBRO II

Los elementos y sus composiciones De qué partes y de cuántas está constituido cada ser vivo ha quedado más claramente expuesto en la *Investigación sobre los animales*; pero por qué causas cada una tiene su característica propia hay que estudiarlo ahora, tomando por separado cada una de las partes citadas en la *Investigación*^[1]. 1
10

Puesto que hay tres tipos de composiciones, se podría poner como primera la que resulta de lo que algunos llaman elementos, es decir, tierra, aire, agua y fuego. O quizás, aún mejor hablar de las fuerzas activas, y no de todas, sino tal como se ha hablado en otras ocasiones ya antes^[2]. En efecto, lo húmedo, lo seco^[3], lo caliente y lo frío son materia de los cuerpos compuestos; las otras diferencias son consecuencia de éstas, por ejemplo, la pesadez, la levedad, la densidad, la falta de densidad, la rugosidad, la lisura y las otras propiedades semejantes de los cuerpos. 15
20

La segunda composición de los primeros elementos constituye en los seres vivos las partes homogéneas, como el hueso, la carne y las otras partes semejantes.

La tercera, y última en cuanto al número, es la de las partes no homogéneas, como el rostro, la mano y las partes semejantes. Ahora bien, el proceso de formación es contrario a la esencia^[4], pues lo que es posterior en el proceso de formación es anterior por naturaleza, y lo primero es lo último en el proceso de formación. De hecho, una casa no existe para los ladrillos y las piedras, sino éstos para la casa, y esto sucede igualmente también para toda la otra materia. Que es de este modo, no sólo resulta claro por la inducción, sino también por el razonamiento. En efecto, todo ser que se engendra realiza su proceso de formación a partir de algo y para algo, y a partir de un principio hacia un principio^[5], de la primera causa motriz y que ya tiene una naturaleza propia hacia una forma u otro fin semejante. De hecho, un hombre engendra a un hombre y una planta a una planta a partir de la materia subyacente a cada uno. 25
30
35

Desde el punto de vista temporal, pues, la materia y la generación son necesariamente anteriores, pero desde el punto de vista lógico lo son la esencia y la forma de cada ser. Es evidente si se define el proceso de formación: el concepto de la construcción contiene el de la casa, mientras que el concepto de la casa no incluye el de la construcción. Igualmente sucede en los otros casos. De modo que la materia de los elementos existe necesariamente en función de las partes homogéneas; éstas son, en efecto, posteriores a aquéllas en el proceso de formación, y las partes no homogéneas posteriores a éstas, pues tienen ya el fin y el límite, al tomar su constitución en 646b
5

tercer lugar, como sucede en muchos casos en que la formación llega a término.

10

*Partes
homogéneas y no
homogéneas* Así pues, los animales se componen de estas dos clases de partes, pero las homogéneas existen en función de las no homogéneas; son propias de éstas últimas las funciones y las acciones, por ejemplo, del ojo, de la nariz, de todo el rostro, del dedo, de la mano y de todo el brazo. Pero como las acciones y movimientos que tienen los animales enteros y las partes citadas son muy variados, es preciso que los elementos de que se componen tengan propiedades diversas; y así, para alguna parte es útil la blandura; para otra, la dureza; unas partes tienen capacidad de extenderse, otras de plegarse. Las partes homogéneas, pues, han recibido respectivamente tales propiedades (una es blanda, otra dura; una húmeda, otra seca; una viscosa, otra quebradiza), mientras las partes no homogéneas se presentan según muchas propiedades combinadas entre sí: una propiedad sirve a la mano para apretar, otra para coger. Por ello las partes orgánicas están constituidas por huesos, tendones^[6], carne y elementos tales, pero no al revés.

15

20

25

El ser para algo es la causa por la que la organización dicha existe en estas partes; pero cuando se pregunta por qué es necesariamente así, es evidente que era previamente necesario que existiera esa relación mutua. Es posible, en efecto, que las partes no homogéneas estén constituidas por las partes homogéneas, ya sea por varias o por una, como, por ejemplo, algunas de las vísceras: distintas, pues, en sus formas, pero constituidas de un cuerpo homogéneo, por decirlo sencillamente. En cambio, las partes homogéneas es imposible que se compongan de no homogéneas, pues la parte homogénea podría constituir muchas no homogéneas. Por estas causas existen en los animales partes simples y homogéneas, y partes compuestas y no homogéneas.

30

35

647a

*Las partes
homogéneas y la
sensación* Como las partes de los animales son unos órganos funcionales, otros órganos sensoriales, cada uno de los funcionales es no homogéneo, como dije anteriormente^[7], mientras que la sensación se produce en todos los seres en las partes homogéneas, porque cualquier tipo de sensación es de un solo género, y cada órgano sensorial debe recibir la sensación correspondiente. Lo que es en potencia es afectado por lo que es en acto^[8], de modo que uno y otro son lo mismo en cuanto al género. Y por eso ningún fisiólogo se pone a decir que la mano o el rostro o cualquier parte semejante sean una, tierra; otra, agua; otra, fuego; sin embargo ligan cada sentido a cada uno de los elementos, afirmando que uno es aire, otro fuego.

5

10

Y al estar la sensación en las partes simples^[9], sucede de forma racional que el tacto se produzca en una parte homogénea, pero la menos simple de los órganos sensoriales, pues especialmente el tacto parece ser de más géneros y lo perceptible por él presenta muchos contrarios: caliente, frío, seco, húmedo y otros semejantes. El órgano de estas sensaciones, la carne y lo análogo a ella, es el más corporal de los órganos sensoriales. Puesto que es imposible que exista un animal sin sensación^[10], también por esto sería necesario para los animales tener algunas partes homogéneas: la sensación, pues, se produce en estas partes, en cambio, las funciones se realizan por medio de las partes no homogéneas. 15
20

El corazón y las vísceras Ya que la facultad sensorial, la de moverse el animal y la de nutrición se encuentran en la misma parte del cuerpo, como se ha dicho anteriormente en otras obras^[11], es necesario que la parte que primero tenga tales principios sea, en tanto receptora de todo lo sensible, una parte simple, y en tanto capaz de movimiento y actividad, una parte no homogénea. Por ello tal parte en los animales no sanguíneos es un órgano análogo, y en los sanguíneos es el corazón^[12], pues se divide en partes homogéneas como cada una de las otras vísceras, pero es no homogéneo por la forma de su configuración. 25
30

Los mismo sucede a cada uno de los otros órganos llamados vísceras. Están compuestos, de hecho, de la misma materia; la naturaleza, pues, de todos ellos es sanguínea al estar situados sobre conductos venosos y sus ramificaciones. Igual que el fango depositado por el agua al correr, las otras vísceras son como sedimentos del flujo de sangre a través de las venas. El corazón, por ser origen de las venas y tener en sí la facultad primera de elaborar la sangre, es lógico que él mismo esté compuesto del mismo elemento nutritivo que aloja. Por ello, como se ha dicho ya, las vísceras son sanguíneas en su forma, y por eso por un lado son homogéneas, por otro no homogéneas. 35
647b
5

Las partes homogéneas Entre las partes homogéneas en los animales^[13], unas son blandas y húmedas, otras duras y sólidas; las húmedas o bien lo son completamente, o bien mientras estén en su estado natural, como la sangre, el suero^[14], la grasa, el sebo, la médula, el semen, la bilis, la leche en los animales que la tienen, la carne y las partes equivalentes a éstas, pues no todos los animales están dotados de estas partes, sino que algunos poseen partes análogas a ellas. También entre las partes homogéneas las hay secas y duras, como el hueso, la espina, el tendón y la vena. 2 10
15

Y, en efecto, la división de las partes homogéneas presenta una diferencia: hay veces en que la parte de algunas tiene el mismo nombre que el todo, y

otras en que no lo tiene, como, por ejemplo, una parte de una vena y una vena, pero sin embargo una parte del rostro y el rostro de ningún modo tienen el mismo nombre^[15]. 20

En primer lugar, tanto para las partes húmedas como para las secas hay muchas modalidades de causa. Unas son como materia de las partes no homogéneas (pues cada una de las partes orgánicas está compuesta de ellas, de huesos, de tendones, de carne y de otras semejantes que contribuyen unas a su esencia, otras a su actividad), otras, entre las líquidas, son nutrición para los órganos (pues todo obtiene su crecimiento a partir de un líquido), otras representan sus excrementos, por ejemplo el residuo del alimento sólido y el del alimento líquido en los animales que tienen vejiga^[16]. 25

Cualidades de la sangre Las diferencias recíprocas entre estas mismas partes son con vistas a lo mejor, por ejemplo, aparte de otros casos, la sangre frente a otro tipo de sangre: en un tipo es, pues, más ligera, en otro más espesa; en uno más pura, en otro más turbia; y, aún, en un caso es más fría, en otro más caliente no sólo entre las partes de un único animal (efectivamente la sangre de las partes superiores se diferencia en estas variaciones de la de las partes inferiores^[17]), sino también de un animal a otro. Y en conjunto, algunos animales son sanguíneos, otros tienen, en lugar de sangre, otro elemento similar. La sangre más espesa y más caliente produce más fuerza, en cambio una sangre más ligera y fría favorece la sensibilidad y la inteligencia. 30 35 648a

La misma diferencia hay también en los fluidos existentes análogos a la sangre; por ello las abejas y otros animales semejantes son más inteligentes por naturaleza que muchos animales sanguíneos, y entre los sanguíneos, los que tienen la sangre fría y ligera son más inteligentes que los contrarios. Pero los mejores son los que la tienen caliente, ligera y pura, pues tales animales están bien dotados a la vez para la valentía y la inteligencia. Por eso, también las partes superiores presentan esta diferencia frente a las inferiores, y, a su vez, el macho frente a la hembra, y la parte derecha del cuerpo frente a la izquierda. Igualmente también en lo referente a las otras partes tanto homogéneas como no homogéneas hay que suponer esta diferencia, unas para lo mejor o lo peor, otras para la actividad y esencia de cada animal, por ejemplo, de los dos grupos de animales que tienen ojos, unos los tienen duros, otros húmedos, y los primeros no tienen párpados, los segundos sí para que la vista sea más aguda^[18]. 5 10 15

El calor y el frío Para explicar que es preciso tener sangre o algo que tenga su misma naturaleza, y cuál es la naturaleza de la sangre, primero comenzaremos con las definiciones sobre lo caliente y lo frío, y así 20

también sobre la sangre hay que estudiar las causas. En efecto, la naturaleza de muchas cosas se remonta a esos principios, y muchos^[19] discuten qué animales o partes son calientes y cuáles fríos. Algunos^[20] afirman que los animales acuáticos son más calientes que los terrestres, diciendo que el calor de su propia naturaleza compensa la frialdad del lugar, y los animales no sanguíneos más calientes que los sanguíneos, y las hembras más que los machos. Por ejemplo Parménides^[21] y algunos otros afirman que las mujeres son más calientes que los hombres porque las menstruaciones se producen por el calor y al tener las mujeres más abundancia de sangre, en cambio, Empédocles^[22] dice lo contrario. Además, unos afirman que la sangre y la bilis indistintamente son calientes, otros dicen que frías. Si lo caliente y lo frío provocan tal controversia, ¿qué hay que suponer sobre lo demás? Éstos, de hecho, son para nosotros los más claros de los fenómenos relativos a la sensación. 25 30 35

Parece que esto sucede debido a los múltiples significados de «más caliente», así cada uno parece decir lo correcto diciendo lo contrario. Por ello es necesario no ignorar en qué sentido hay que decir lo caliente, lo frío y lo seco, lo húmedo referido a los compuestos naturales, puesto que es evidente que parecen ser casi las únicas causas de la muerte y la vida, y aún del sueño y la vigilia^[23], de la madurez y la vejez, de la enfermedad y la salud (desde luego no la rugosidad y lisura, ni la pesadez y ligereza, ni, por así decirlo, ninguna otra cualidad de tal tipo). Y esto sucede de forma lógica, pues como ya se ha dicho antes en otros tratados^[24], los principios de los elementos naturales son éstos: el calor y el frío, lo seco y lo húmedo. 648b 5 10

¿Pero acaso el término «caliente» se usa en un solo sentido o en varios? Es preciso considerar el efecto de un calor mayor, o cuántos efectos, si hay varios. Realmente, en un sentido se dice que una cosa es «más caliente» cuando lo tocado por ella se calienta más, y en otro sentido al producir más sensación al tocarla y, especialmente, si es con dolor. Pero a veces esto parece que resulta falso, pues en ocasiones la disposición del individuo es la causa de la sensación de dolor. Además, es lo que más funde los materiales fusibles y lo que más quema los materiales combustibles. Y aún, si una misma cosa puede ser mayor o más pequeña, la mayor será más caliente que la menor. Por otra parte, entre dos cosas, la que no se enfría rápidamente, sino con lentitud, es considerada más caliente, y la que se calienta más rápido decimos que es por naturaleza más caliente que la que lo hace más despacio, en la idea de que lo contrario implica alejamiento, mientras lo semejante proximidad. 15 20

Se dice, en efecto, si no en varios sentidos al menos con varios matices, que una cosa es más caliente que otra, pero es imposible que todas estas modalidades existan en el mismo cuerpo. De hecho, el agua hirviendo calienta más que la llama, pero la llama quema y funde los materiales combustibles y 25

fusibles, mientras que el agua no. E, incluso, es más caliente el agua hirviendo que un fuego débil, pero el agua caliente se enfría más rápidamente y mejor que un fuego pequeño, pues un fuego no se pone frío, en cambio el agua lo hace totalmente. Además, el agua hirviendo es más caliente al tacto que el aceite, pero se enfría y se congela más rápidamente. Por otra parte, la sangre es más caliente al tacto que el agua y el aceite, pero se coagula más deprisa. Y aún las piedras, el hierro y otros materiales semejantes se calientan más lentamente que el agua, pero, una vez calientes, queman más.

Además de esto, entre las cosas llamadas calientes, unas tienen un calor externo, y otras interno, y la diferencia entre que el calor sea de un tipo o de otro es muy grande; en efecto, en el primer caso el calor está cerca de ser por accidente y no por esencia, como si alguien dijera, en caso de que accidentalmente el que tiene fiebre fuese músico, que el músico es más caliente que el que tiene la temperatura propia de la salud. Puesto que hay un calor esencial y un calor accidental, el calor esencial se enfría más lentamente, mientras que el calor accidental muchas veces da sensación de más calor; y, a su vez, quema más lo caliente por sí mismo, por ejemplo la llama más que el agua hirviendo, pero, sin embargo, el agua hirviendo, que es caliente por accidente, quema más al tacto.

De modo que es evidente que decidir entre dos cuerpos cuál es más caliente, no es sencillo, pues en un sentido lo será uno, en otro sentido el otro. Existen casos en que no es posible decir absolutamente si algo es caliente o no lo es. A veces, sucede casualmente que el substrato, no caliente, se vuelve caliente por contacto, así se podría dar este nombre al agua o al hierro calientes. Es, pues, en este sentido que la sangre es caliente. En tales casos se hace evidente que lo frío es una naturaleza propia y no una privación^[25], precisamente en aquéllos en que el substrato es caliente por influencia externa. Quizás también la naturaleza del fuego en ciertos casos es así, pues su substrato puede ser humo o carbón, de los cuales el primero es siempre caliente (pues el humo es una exhalación seca), mientras que el carbón, una vez apagado, es frío. Y también el aceite y el pino^[26] pueden llegar a ser fríos.

Por otra parte, casi todos los cuerpos que han sufrido los efectos del fuego mantienen el calor, por ejemplo, el polvo, la ceniza, los excrementos de los animales y, entre los residuos, la bilis, por haber pasado por el fuego y quedar algo de calor en ellos. De otra manera son calientes la madera de pino y las grasas, por pasar rápidamente a acto de fuego. Parece que el calor solidifica y funde. Todo cuanto está formado sólo de agua, lo solidifica el frío, cuanto está compuesto de tierra, el fuego; y entre las cosas calientes, se solidifican rápidamente por el frío las que están compuestas preferentemente de tierra, y de manera indisoluble, mientras que las compuestas de agua lo hacen de forma soluble.

Pero de estos temas se ha hablado de forma más clara en otros libros^[27], explicando qué cuerpos son solidificables y por qué causas se solidifican.

Pero puesto que «lo caliente» y «lo más caliente» se dice en varios sentidos, no se da en todos los objetos del mismo modo, sino que hay que especificar que uno lo es por sí mismo, otro lo es muchas veces por accidente, y aún que éste lo es en potencia, el otro en acto, y que éste lo es en el sentido de quemar más al tacto, y este otro en el de producir llama y arder. Puesto que la palabra «caliente» se dice en muchos sentidos, se sigue evidentemente que también el término «frío» se determina según el mismo razonamiento. Queda definido de esta manera lo relativo al calor, al frío y a su exceso.

Lo liquido y lo solido A continuación hay que tratar también sobre lo líquido y lo sólido^[28], siguiendo lo ya dicho. Estos términos se emplean en muchos sentidos, por ejemplo, unas veces en potencia, otras en acto. El hielo, en efecto, y todo líquido helado se dice sólido en acto y por accidente, aunque son en potencia y en esencia líquidos, en cambio, la tierra, las cenizas y otras cosas similares mezcladas con líquido son en acto y por accidente líquidas, pero en sí mismas y en potencia sólidas. En cambio, al separarse, las partes de agua a las que se debe la fluidez son líquidas tanto en acto como en potencia, y las partes de tierra enteramente sólidas. Y el término sólido se usa principal y estrictamente sobre todo de esta manera. Igualmente, también ambos valores de «líquido» tienen su sentido principal y estricto según el mismo razonamiento, como también se hizo para los cuerpos calientes y fríos.

La sangre Una vez hechas estas distinciones, es claro que la sangre es caliente en cuanto a su esencia de sangre (como si pudiéramos designar con una palabra el agua hirviendo, así se habla de sangre), pero el substrato y lo que es la sangre no es caliente. Y en esencia tanto es caliente, como no lo es. En efecto, en su definición subyace la idea de calor, como en la de hombre blanco lo blanco; pero la sangre es caliente por influencia externa y no en esencia.

Lo mismo sucede respecto a lo sólido y lo líquido. Por eso también entre las partes que poseen tales cualidades en la naturaleza, unas son calientes y líquidas, pero al ser separadas se solidifican y parecen frías, como la sangre; otras son calientes y tienen densidad, como la bilis, y al separarse del organismo que las contiene experimentan lo contrario: se enfrían y se licúan. En efecto, mientras la sangre se seca más, la bilis amarilla se hace líquida. El participar más o menos de los contrarios debe ser atribuido como característica a estos cuerpos. Se ha explicado aproximadamente cómo es caliente y líquida, y cómo la naturaleza de la sangre participa de los

contrarios.

La nutrición

Puesto que es necesario que todo organismo en crecimiento tome alimento, y el alimento para todos procede de materia líquida y sólida, y su cocción^[29] y transformación^[30] se producen por la acción del calor, es preciso que todos los animales y las plantas por esta causa, si no es por otra, tengan un principio natural de calor, y éste como[...] ^[31] las fases de la elaboración del alimento implican a muchas partes del cuerpo. En efecto, la primera operación es visible en los animales puesto que se realiza mediante la boca y sus partes en aquellos animales en que el alimento necesita división. Pero ésa no es causa de ninguna cocción, sino más bien para facilitar la cocción, pues la división del alimento en trozos pequeños hace más fácil la elaboración por el calor. La cavidad superior y la inferior realizan la cocción mediante el calor natural.

Como la boca es el paso del alimento no elaborado y también la parte siguiente que llaman esófago^[32], en los animales que la poseen, hasta el estómago, así, además, es necesario que haya otros muchos principios a través de los que el cuerpo entero tome su alimento, como de un pesebre^[33], del vientre y de los intestinos.

Las plantas, de hecho, toman con sus raíces el alimento ya elaborado de la tierra (por eso no hay excremento en las plantas; la tierra y su calor les sirven de vientre), en cambio, casi todos los animales, claramente los dotados de locomoción, tienen en sí mismos, a modo de tierra, la cavidad del estómago de donde, como aquéllas con las raíces, deben tomar su alimento con algún órgano hasta que llegue a su fin la cocción en curso. El trabajo de la boca, pues, hace pasar el alimento al estómago, de donde es preciso que otro órgano lo reciba, como sucede precisamente: las venas se extienden por todo el mesenterio, empezando por abajo hasta el estómago^[34]. Pero es preciso estudiar esto en los *Dibujos anatómicos*^[35] y en la *Investigación natura*^[36]l.

Función de la sangre

Puesto que existe una parte receptora de todo el proceso del alimento y de los residuos resultantes, y que las venas son como un vaso^[37] de sangre, es evidente que la sangre es el alimento último para los animales sanguíneos, y para los no sanguíneos lo análogo a la sangre. Y por eso la sangre disminuye en quienes no toman alimento, y al tomarlo aumenta y, si el alimento es bueno, es sana, y viciada cuando aquél es malo.

Que la sangre existe efectivamente en los animales sanguíneos con el fin de la alimentación es evidente a partir de éstas y otras consideraciones semejantes. Y por eso al ser tocada no produce sensación^[38], como ningún otro de los residuos. El alimento no es como la carne, pues ésta al ser tocada

produce una sensación. La sangre no tiene continuidad con la carne, ni es de la misma naturaleza, sino que se encuentra contenida, como en un vaso, en el corazón y en las venas.

De qué manera las partes toman de ella su crecimiento, y aún sobre la nutrición en general, está expuesto más apropiadamente en el tratado sobre la *Reproducción*^[39] y en otros tratados^[40]. Por ahora queda dicho lo suficiente (pues esto es lo útil), que la sangre tiene como función la alimentación, en concreto, la alimentación de las partes del cuerpo. 10

La coagulación Respecto a las llamadas fibras, un tipo de sangre las tiene, 4
otros no, por ejemplo, la de los ciervos y corzos. Por eso no se 15
coagula este tipo de sangre, pues la parte acuosa^[41] de la sangre es más fría y
por ello no se coagula, mientras que la parte terrosa^[42] se coagula al
evaporarse el líquido; las fibras son de tierra.

Sucede que al menos algunos de tales animales tienen la inteligencia más sutil, no por la frialdad de su sangre, sino más bien por su ligereza y su pureza; lo terroso, de hecho, no tiene ninguna de estas características. Los animales que tienen los humores más ligeros y puros poseen una sensibilidad más viva. Por eso, también algunos animales no sanguíneos tienen el alma más inteligente que algunos sanguíneos, como se ha dicho anteriormente^[43], 20
por ejemplo, la abeja, el género de las hormigas y algún otro insecto semejante. 25

Pero los animales que tienen la sangre demasiado acuosa son más miedosos, pues el miedo enfría. En efecto, los animales que tienen tal mezcla^[44] en el corazón están predispuestos a esta emoción, pues el agua se congela con el frío. Por ello los otros animales no sanguíneos son más miedosos, en general, que los sanguíneos, y cuando están asustados se quedan inmóviles, expulsan excremento y algunos cambian el color de su piel. 30

En cambio, los animales que tienen muchas y gruesas fibras son de naturaleza más terrosa, de temperamento colérico y se dejan llevar por la cólera. En efecto, la cólera produce calor y los sólidos, una vez calientes, emiten más calor que los líquidos. Las fibras son un elemento sólido y terroso, de modo que llegan a ser como estufas en la sangre y producen ebullición en los momentos de cólera. Por eso los toros y los jabalíes son coléricos e irascibles, pues su sangre es la más fibrosa y, en concreto, la del toro es la que se coagula más rápidamente de todas. 35
651a

Pero si se extraen estas fibras, la sangre no se coagula^[45], y al igual que si se separa del barro la parte terrosa no se solidifica el agua, lo mismo sucede también con la sangre, pues las fibras son de tierra. Por el contrario, si no se extraen, se coagula, igual que la tierra húmeda por el efecto del frío. En efecto, cuando el calor es eliminado por el frío, el líquido se evapora al mismo 5

tiempo, como se ha dicho antes, y se congela, secado no por el calor, sino por el frío. En los cuerpos la sangre está líquida debido al calor de los animales. 10

La naturaleza de la sangre es causa de muchas consecuencias en lo relativo al temperamento de los animales y a su sensibilidad, lógicamente: es la materia de todo el cuerpo, pues el alimento es materia, y la sangre es el alimento último. Produce realmente grandes diferencias si es caliente o fría, clara o espesa, turbia o pura. 15

El suero El suero es la parte acuosa de la sangre, bien por no estar aún cocida, bien por estar corrupta, de modo que en este último caso el suero existe por necesidad, en el primero tiene como finalidad la sangre.

La grasa y el sebo La grasa y el sebo^[46] difieren entre sí de acuerdo con la diferencia de la sangre. En efecto, ambos son sangre cocida por abundancia de nutrición, y no consumida en la parte carnosa de los animales, bien cocida y bien nutrida. Lo muestra su viscosidad, pues la viscosidad de los líquidos es participación común de aire y fuego. 5 20 25

Por eso ningún animal no sanguíneo tiene ni grasa ni sebo, porque no tiene sangre. De los sanguíneos, los que tienen la sangre con más cuerpo tienen más sebo. En efecto, el sebo es terroso, por ello se solidifica como la sangre fibrosa, no sólo él sino también los caldos^[47] que se hacen con él, pues tiene poca agua y mucha tierra. Por eso los animales con dentadura incompleta pero con cuernos^[48] tienen sebo. Es evidente que su naturaleza está llena de tal elemento por tener cuernos y astrágalos, pues todas las partes son por naturaleza secas y terrosas. 30

En cambio, los animales que tienen dentadura completa, no tienen cuernos y son fisípedos^[49] tienen grasa en lugar de sebo, que no se solidifica ni se resquebraja al secarse, por ser su naturaleza terrosa. 35

Si la grasa y el sebo se encuentran de forma moderada en las partes de los animales, resultan útiles (pues no obstaculizan la sensibilidad, y son una ayuda para la salud y la fuerza), pero al exceder en cantidad destruyen y dañan, pues si todo el cuerpo se transformase en grasa y sebo, perecería. De hecho, un animal existe de acuerdo con su parte sensorial, o sea la carne y su análogo con capacidad sensible. Pero la sangre, como se ha dicho ya anteriormente^[50], no tiene sensibilidad y, por tanto, tampoco la grasa ni el sebo, pues son sangre cocida. De modo que si todo el cuerpo fuese de esa substancia, no tendría ninguna sensibilidad. 651b 5

Además, por ello envejecen rápidamente los animales demasiado grasos, pues están faltos de sangre, puesto que su sangre se emplea para la grasa, y por eso están ya predispuestos para la corrupción, ya que la corrupción es una 10

escasez de sangre, y la escasez es sensible a cualquier frío o calor que sobrevenga. Y los animales grasos son más estériles por la misma causa^[51], pues la parte de la sangre que debía pasar a germen y a semen se consume en la grasa y el sebo, pues en eso se convierte la sangre cocida, de modo que en estos animales no se produce en absoluto residuo^[52], o bien sólo un poco. 15

Y sobre la sangre, el suero, la grasa y el sebo, qué es cada uno y por qué causas, queda dicho esto.

La médula También la médula es de naturaleza sanguínea y no, como algunos piensan^[53], la capacidad seminal del esperma. Se hace evidente en los animales muy jóvenes, pues las partes están compuestas de sangre y la sangre es el alimento de los embriones, y dentro de los huesos la médula tiene aspecto sanguíneo. Pero con el crecimiento y la cocción también la médula cambia de color, como lo hacen además los órganos y las vísceras (pues incluso cada una de las vísceras es sanguínea en exceso cuando los animales son aún jóvenes^[54]). 6 20 25

En los animales ricos en grasa la médula es aceitosa y semejante a la grasa, en cambio en aquéllos en que no es semejante a la grasa, sino que la sangre cocida se convierte en sebo, tiene aspecto sebáceo. Por ello en los animales con cuernos y con dentadura incompleta la médula es sebácea, en cambio en los que tienen dentadura completa y son fisípedos tiene aspecto grasiento. 30

Por el contrario, la médula espinal no es en absoluto así, porque es necesario que sea continua y que se extienda a través de toda la columna vertebral dividida en vértebras: si fuera viscosa o sebácea no sería continua por igual, sino que sería quebradiza o líquida. 35

Algunos animales no tienen médula digna de mención, son los que tienen huesos fuertes y densos, como los del león^[55], cuyos huesos, por tener la médula totalmente indistinta, parecen no tenerla en absoluto. Pero, puesto que es necesario que la estructura de los huesos exista en los animales, o bien lo análogo a los huesos, por ejemplo la espina en los acuáticos, es preciso que haya también en algunos la médula, al quedar retenido dentro el alimento del que se forman los huesos. Que el alimento de todas las partes es la sangre, ya se ha dicho anteriormente. Lógicamente también la médula es o sebácea o grasienta, pues debido al calor producido al quedar retenida dentro de los huesos, la sangre se cuece, y la propia cocción de la sangre origina sebo y grasa. Y en los animales que tienen los huesos densos y fuertes es lógico que en ellos no haya médula, o bien haya poca, pues el alimento se consume en los huesos. 652a 5 10

En cambio, en los animales que no tienen huesos sino espinas, sólo existe la médula espinal, ya que tienen por naturaleza poca sangre, y la única espina 15

hueca es la dorsal. Por eso en ella se forma la médula, pues es la única que tiene sitio y la única que necesita conexión a causa de su segmentación. Por eso también, como se ha dicho, esta médula de aquí es de otro tipo. En efecto, por funcionar en lugar de un perno^[56], es viscosa y similar a un tendón para tener elasticidad. Ya se ha dicho por qué tienen médula los animales que la tienen; y qué es la médula: de lo anterior resulta evidente que es el residuo del alimento sanguíneo repartido en los huesos y la espina, encerrado dentro de ellos y cocido. 20

El cerebro Hablar del cerebro es casi la continuación, pues a muchos^[57] les parece que cerebro es médula y principio de la médula, al ver que la médula espinal es prolongación del cerebro. Sin embargo, su naturaleza es todo lo contrario, por así decirlo, pues el cerebro es la más fría de las partes del cuerpo y la médula es caliente por naturaleza, como lo demuestra su viscosidad y su grasa. Y por ello la médula espinal es continuación del cerebro, pues siempre la naturaleza frente al exceso de una parte ingenia una ayuda asociada de la parte contraria, para que una equilibre el exceso de la otra^[58]. Que realmente la médula es caliente, es evidente por muchos hechos; y la frialdad del cerebro es clara también por el tacto, y además es el órgano con menos sangre de todas las partes húmedas del cuerpo (pues no hay ni gota de sangre en él^[59]) y el más seco^[60]. 7 25 30 652b

No es ni un residuo, ni procede de las partes continuas, sino que su naturaleza es propia, y es lógico que sea así. Que, efectivamente, no tiene ninguna continuidad con los órganos sensoriales, es evidente incluso a la vista, pero aún más por no producir ninguna sensación al ser tocado, como tampoco la sangre, ni las excreciones de los animales. 5

Existe en los animales para la conservación de su naturaleza íntegra. Algunos^[61] sostienen de forma burda que el alma del animal es fuego o una fuerza semejante, pero quizás sería mejor afirmar que el alma se forma en un cuerpo de tal tipo. La causa de eso es que, entre los cuerpos, el caliente es el que mejor sirve a las funciones del alma y, efectivamente, la nutrición y el movimiento son funciones del alma y se llevan a cabo mejor gracias a su actividad^[62]. Decir, de hecho, que el alma es fuego es lo mismo que decir que el carpintero o la carpintería son la sierra o el taladro porque el trabajo se lleva a término estando cerca unos de otros. Que los animales participan necesariamente del calor es evidente por todo eso. 10 15

Función del cerebro Pero puesto que todo necesita de un contrapeso para alcanzar la medida y el justo medio (pues ahí está la esencia y la razón, y no en cada uno de los extremos por separado), por esta causa, frente a la zona del corazón y al calor que hay en él, la naturaleza 20

ha creado el cerebro^[63] y para eso existe esta parte en los animales, con una naturaleza común de agua y tierra. Y por eso, los animales sanguíneos tienen todos un cerebro, mientras que se puede decir que ninguno de los otros lo tiene, excepto por analogía, como el pulpo^[64]: pues todos tienen poco calor por su falta de sangre. El cerebro, pues, atempera el calor y la ebullición del corazón, y para que también esta parte alcance un calor moderado, a partir de cada una de las dos venas^[65], de la grande y de la llamada aorta, las venas desembocan en la membrana que rodea al cerebro^[66]. Para no dañarlo con su calor, en vez de pocas y grandes venas, lo rodean numerosas y finas venas, y en lugar de abundante y espesa, la sangre es ligera y pura. 25 30

Por eso, también los fluidos parten en su origen de la cabeza^[67] en los cuerpos en que las partes que rodean el cerebro son más frías que la temperatura media, pues al evaporarse el alimento a través de las venas hacia arriba, el residuo se enfría por la propiedad de esa zona y produce flujos de flema y de suero^[68]. Es preciso admitir, comparando lo pequeño con lo grande, que este proceso es como la formación de la lluvia^[69]: al elevarse, pues, el vapor de la tierra y ser llevado por el calor a la región superior, cuando llega al aire frío que está sobre la tierra, se condensa de nuevo en agua por el enfriamiento y fluye hacia abajo sobre la tierra. Pero sobre estos temas corresponde hablar en los estudios^[70] sobre los orígenes de las enfermedades, en cuanto es propio de la ciencia natural el hablar de ellos. Además, el cerebro produce también el sueño^[71] en los animales que tienen este órgano, y en los que no, el órgano análogo. En efecto, refrescando el flujo de sangre que procede del alimento, o también por algunas otras causas semejantes, pone pesada la zona (por eso los que tienen sueño sienten pesada la cabeza) y hace que el calor se retire hacia abajo junto con la sangre. Por eso, al acumularse más en la zona baja produce el sueño, e impide poder mantenerse erguidos a aquellos animales que por naturaleza lo están, y a los otros mantener erguida la cabeza; sobre esto se ha hablado separadamente en los tratados *Acerca de la sensación y Acerca del sueño*^[72]. 35 653a 5 10 15 20

Descripción del cerebro Que el cerebro es un compuesto de agua y tierra lo pone en evidencia lo que sucede con él: una vez cocido, en efecto, se vuelve seco y duro, y queda la parte terrosa al evaporarse el agua por el calor, como cuando se cuecen las legumbres y otros frutos, por ser la parte mayor de tierra y salir el líquido que estaba mezclado; de hecho, también éstos se vuelven duros y completamente terrosos. Entre los animales, el hombre tiene el cerebro más grande en comparación con su tamaño^[73], y entre los seres humanos, los varones más que las mujeres; y en él, además, la región que rodea el corazón y el pulmón es la más caliente y abundante en 25 30

sangre. Por eso, es también el único de los animales erguido, pues la naturaleza del calor, al ir tomando fuerza, produce el crecimiento a partir del centro según su propia dirección^[74].

Así, a mucho calor se contrapone más abundancia de humedad y de frío y, debido a esta abundancia, el hueso que rodea la cabeza, que algunos llaman *brégma*^[75], es el que se solidifica más tarde por tardar mucho tiempo en evaporarse el calor. Esto no sucede en ninguno de los otros animales sanguíneos. Y tiene^[76] el mayor número de suturas en la cabeza, y el varón más que la mujer, por la misma causa, para que la región respire mejor, y más aún el cerebro mayor, pues demasiado húmedo o seco no podrá realizar su función, sino que o bien no enfriará o bien coagulará la sangre, de modo que produciría enfermedades, locura y muerte. De hecho, el calor y el principio que se encuentran en el corazón son muy sensibles y rápidamente acusan la sensación de cualquier cambio o afección de la sangre que rodea al cerebro.

Los otros humores Se ha hablado ya de casi todos los humores congénitos en los animales; entre los que surgen después están los residuos del alimento, es decir, el depósito de la vejiga y el del intestino, y además el semen y la leche en los animales que por naturaleza tienen cada uno de ellos^[77]. Los residuos del alimento tienen su tratamiento particular en las obras sobre la indagación y estudio de la nutrición^[78], en qué animales existen y por qué causas. Las cuestiones sobre el semen y la leche en los libros sobre la *Reproducción*, pues uno es principio de la generación, la otra existe a causa de ella^[79].

La carne Hay que examinar también las otras partes homogéneas, y en primer lugar la carne en los que la tienen, y en los otros la parte análoga. Es realmente el principio y el cuerpo en sí de los animales. Es evidente también según la razón, pues definimos al animal por el hecho de tener sentidos y, especialmente, el primero^[80], que es el tacto, y su órgano sensorial es esta parte, ya sea el órgano primario, como la pupila, ya sea el órgano asociado a él, como si se añade a la pupila todo el transparente del ojo. Respecto a los otros sentidos sería imposible e inútil para la naturaleza hacer eso, mientras que el tacto es así por necesidad, pues de entre los órganos sensoriales éste es el único, o en mayor medida, corporal.

Es evidente a la observación sensible que todas las otras partes existen en función de ésta^[81], me refiero a los huesos, la piel, los tendones y las venas, y aún a los cabellos, las uñas y cualquier otra parte del mismo tipo. En efecto, los huesos, que son duros por naturaleza, han sido creados para preservar las partes blandas en los animales que tienen huesos; en los que no los tienen, la parte análoga, como en los peces en unos casos la espina, en otros el cartílago.

Algunos animales tienen dentro tal protección, en cambio algunos de los no sanguíneos en el exterior, como todos los crustáceos, por ejemplo, los cangrejos y el género de las langostas, y los testáceos^[82] también, como las llamadas ostras. En todos éstos, en efecto, la parte carnosa está dentro, mientras la parte terrosa, que la contiene y protege, está fuera. Para cuidar su continuidad, al tener su naturaleza poco calor por no ser sanguíneos, la concha que los rodea conserva el calor que se incubaba en ellos como si fuera un horno. La tortuga de mar y el género de las tortugas de agua dulce parecen ser semejantes a ellos, aunque son otra especie, Los insectos y los cefalópodos están constituidos de forma contraria a ellos y opuesta entre sí, pues parece que no tienen ninguna parte ósea ni terrosa concreta que sea digna de nombrar, sino que los cefalópodos son casi enteramente carnosos y blandos, pero para que su cuerpo no sea fácilmente destruido, como sucede a los carnosos, tiene una naturaleza intermedia entre la carne y el tendón. Es, pues, blanda como la carne, pero tiene elasticidad como el tendón. Si se desgarrara se divide su carne, no longitudinalmente, sino en anillos: esta disposición, pues, sería la más útil para la fuerza. Existe en ellos también una parte análoga a las espinas de los peces, por ejemplo, en las sepias la llamada jibia, y en los calamares la llamada pluma^[83]. Los pulpos, en cambio, no la tienen por tener pequeño el saco, la llamada cabeza, mientras que los otros son bastante largos. Por eso, para mantener su rigidez y que no se doblen, la naturaleza les ha diseñado estas partes, como entre los sanguíneos a unos el hueso y a otros la espina.

Los insectos están dispuestos de forma contraria a éstos y a los sanguíneos, como dijimos. No tienen una parte distinta dura y otra blanda, sino que todo su cuerpo es duro, una dureza tal que es más carnosa que el hueso, pero más ósea y terrosa que la carne, para que su cuerpo no sea fácilmente divisible.

Los huesos y las venas La naturaleza de los huesos y de las venas es similar. Ambos forman un sistema continuo surgido de un principio único, y ningún hueso existe por sí mismo, sino que o bien es como una parte de un continuo, o bien está en contacto y ligado a éste, para que la naturaleza se sirva de él tanto como de un hueso único y continuo, tanto como de dos y divididos para facilitar la flexión.

De igual modo, tampoco ninguna vena existe por sí misma, sino que todas son parte de una. Un hueso, de hecho, si fuese algo separado, no podría cumplir la función para la que está destinada su naturaleza (pues no podría ser causante de ninguna flexión ni extensión al no ser continuo, sino aislado), e incluso haría daño como una espina o una flecha en la carne. Si una vena estuviera separada y no unida a su principio, no podría conservar la sangre

que contiene. El calor procedente de aquel principio impide que se coagule, y es evidente que la sangre aislada se corrompe. El principio de las venas es el corazón, de los huesos, en aquéllos animales que los tienen, es la llamada columna vertebral, de la que surge la estructura continua de los otros huesos. 10

El sistema óseo La columna vertebral, en efecto, es la que mantiene la largura del cuerpo o la posición erguida de los animales. Pero, puesto que es necesario que el cuerpo se flexione al moverse el animal, es, a la vez, una por su continuidad, pero múltiple por la división de las vértebras. En los animales que tienen miembros que parten de ella y forman continuidad con ella, sus huesos son articulados allí donde los miembros se flexionan, y están unidos por tendones, adaptándose sus extremos, al ser uno cóncavo y otro redondeado, o incluso ambos cóncavos y encerrar en medio, como un perno, un astrágalo^[84], para efectuar la flexión y la extensión, pues de otro modo o sería totalmente imposible, o al menos no se podría realizar bien tal movimiento. Algunos huesos que tienen el comienzo del uno igual al final del otro se unen con tendones. Y hay partes cartilaginosas en medio de las articulaciones, como un relleno, para que no se rocen mutuamente. 15
20
25

Función de los huesos Alrededor de los huesos crece la carne, unida a ellos con ligaduras ligeras y fibrosas: por su causa existen los huesos. Igual, pues, que los que moldean una figura de barro o de cualquier otra sustancia húmeda colocan primero un cuerpo duro y luego modelan alrededor, de la misma manera la naturaleza ha creado al animal con la carne. Así, bajo las otras partes carnosas están los huesos, en las que se mueven para hacer posible la flexión, en las inmóviles como protección, por ejemplo las costillas que encierran el pecho para proteger las vísceras en torno al corazón. En cambio, la región del vientre carece de huesos en todos los animales para no impedir la hinchazón que se produce necesariamente en ellos tras ingerir alimento y en las hembras el crecimiento de los embriones dentro. 30
35
65a

Los vivíparos, tanto internos como externos, tienen prácticamente igual la fuerza y solidez de los huesos, pues todos estos animales tienen los huesos mucho más grandes que los no vivíparos en relación con sus cuerpos. En algunas zonas, en efecto, existen muchos vivíparos de gran tamaño, como en Libia^[85] y en las regiones calientes y secas. Los animales grandes necesitan soportes más sólidos, mayores y más duros, sobre todo los más agresivos; por eso los huesos de los machos son más duros que los de las hembras, y también los de los carnívoros (pues el alimento lo consiguen mediante la lucha), como los del león: efectivamente, tienen una naturaleza tan dura que se enciende fuego al golpearlos como si fueran piedras. También el delfín tiene huesos y 5
10
15

no espinas, pues es un vivíparo.

Para los animales sanguíneos, pero no vivíparos, la naturaleza marca pequeñas diferencias, por ejemplo las aves tienen huesos, pero son más débiles. Entre los peces, los ovíparos tienen espina, y en las serpientes la naturaleza de sus huesos es similar a la espina, excepto en las que son muy grandes: éstas, por lo mismo que los vivíparos, necesitan una estructura más robusta para desarrollar su fuerza. 20

El cartílago Los llamados selacios^[86] tienen espinas de naturaleza cartilaginosa; es necesario que sus movimientos sean más fluidos, de modo que es preciso que su soporte no sea quebradizo, sino más blando, y la naturaleza ha empleado toda la parte terrosa para la piel. La naturaleza no puede distribuir el mismo excedente a muchas zonas a la vez^[87]. 25

Hay también en los vivíparos muchos huesos cartilagosos, cuando conviene que sea blanda y mucilaginosa^[88] la parte sólida por el bien de la carne que la cubre, como sucede en las orejas y la nariz, pues lo quebradizo se rompe rápidamente en las partes salientes. 30

La naturaleza del cartílago es la misma que la del hueso, se diferencia en el más y el menos. Por eso, ninguno de los dos crece después de haber sido cortado. Los cartílagos en los animales terrestres no tienen médula, al menos médula diferenciada, pues lo que está separado en los huesos está aquí mezclado al conjunto y hace que la composición del cartílago sea blanda y fermentada. En los selacios la columna vertebral es cartilaginosa, pero tiene médula, pues en ellos esta parte existe en lugar de hueso. 35 655b

Partes parecidas al hueso Al tacto existen también cercanas a los huesos partes tales como las uñas, los cascos, las pezuñas, los cuernos y el pico de las aves^[89]. Todas estas partes las tienen los animales para su defensa. En efecto, las partes enteras constituidas por estos tejidos y que tienen el mismo nombre que ellos, como el casco entero y el cuerno entero^[90], están concebidas para la supervivencia de cada uno. 5

En este apartado está también la naturaleza de los dientes^[91], que en unos animales existen para una sola función, la elaboración del alimento, y en otros, además de esto, también para la lucha, como en todos los que tienen dientes afilados y colmillos. Todas estas partes tienen necesariamente una naturaleza terrosa y dura, pues ésta es la fuerza de un arma. Por eso también todas las partes de este tipo se dan en mayor medida en los cuadrúpedos vivíparos, por tener todos una composición más terrosa que el género humano. 10 15

Las otras partes homogéneas Pero, además, acerca de estas partes y de las siguientes, como la piel, la vejiga, las membranas, los cabellos, las alas y sus análogos, y alguna otra parte de tal tipo, hay que estudiar sus causas más adelante junto con las no homogéneas, y explicar para qué existe cada una en los animales, pues sería necesario comprenderlas, como también las partes no homogéneas, a partir de sus funciones. Sin embargo, porque las partes tienen el mismo nombre que los órganos enteros, ocuparon su puesto ahora entre las homogéneas. Los principios de todas ellas son el hueso y la carne. 20

Pero, además, en el estudio sobre los humores y las partes homogéneas dejamos de lado el estudio del semen^[92] y la leche^[93], pues tienen una indagación más adecuada en los libros sobre la *Reproducción*, pues el primero es principio, la otra el alimento de los que nacen. 25

Organización de los animales Pero ahora hablemos de nuevo como desde el principio, empezando primero por lo primero. En todos los animales desarrollados son dos las partes más necesarias, aquélla por la que reciben el alimento y aquélla por la que expulsan los excrementos, pues no es posible existir ni crecer sin alimento. Las plantas (afirmamos, en efecto, que también son seres vivos^[94]) no tienen un lugar para el residuo inútil; toman, pues, de la tierra el alimento ya digerido, y en lugar de residuo producen las semillas y los frutos. 30 35

Existe una tercera parte en todos los animales que está entre esas dos y en la que reside el principio de la vida^[95].

Al ser la naturaleza de las plantas inmóvil, no presentan mucha variedad de partes no homogéneas: pues para pocas funciones basta el uso de pocos órganos; por eso hay que estudiar por separado sus formas^[96]. Los seres que tienen sensibilidad, además de vida, tienen una forma más variada, y algunos más que otros, y es más compleja en aquéllos cuya naturaleza participa no sólo de la vida, sino del vivir bien. 656a 5

Lugar del hombre Tal es el género humano, pues o bien es el único de los animales conocidos por nosotros que participa de lo divino^[97], o el que más de todos. De modo que por eso, y por ser más conocida la forma de sus partes externas, se hablará primero de él. Además, para empezar, es el único en que las partes naturales están situadas según el orden natural, y su parte superior está orientada hacia la parte superior del universo: el único de los animales erguido es, efectivamente, el hombre. 10

El tener la cabeza carente de carne se sigue necesariamente a partir de lo 15

dicho acerca del cerebro^[98]. No es, pues, como algunos dicen^[99], que si fuese más carnosa el género humano sería más longevo, pero que —afirman— está desprovista de carne para hacer posible la sensación, pues la sensación se produce en el cerebro, y las partes demasiado carnosas no dejan penetrar la sensación. Sin embargo, ninguna de estas dos ideas es cierta, sino que, si el lugar que rodea el cerebro fuese muy carnoso, cumpliría la función contraria a aquélla para la que existe en los animales el cerebro (pues no podría enfriar, al ser él mismo demasiado caliente), y no es causa de ninguna sensación, ya que es en sí mismo insensible como cualquiera de los residuos. Pero como no descubren por qué causa algunos de los sentidos se encuentran en la cabeza de los animales, al ver que el cerebro es más adecuado que las otras partes, por deducción los relacionan entre sí. 20 25

Los sentidos Que, efectivamente, la región en torno al corazón es el principio de las sensaciones, se ha definido anteriormente en el tratado *Acerca de la sensación*^[100]; y por qué hay dos relacionadas de forma clara con el corazón, el tacto y el gusto; de las otras tres, el olfato es intermedio, y el oído y la vista están en la cabeza sobre todo por la naturaleza de los órganos de los sentidos (y de éstos, la vista en todos los animales). Además, el oído y el olfato en los peces y en los animales semejantes hace evidente lo dicho, pues oyen y huelen, pero no tienen en la cabeza ningún órgano evidente de estos sentidos. 30 35

La vista, en todos los animales que la poseen, está lógicamente en torno al cerebro; pues el cerebro es húmedo y frío, y la vista es por naturaleza acuosa: el agua, entre las sustancias transparentes, es la más fácil de conservar guardada^[101]. Y, además, las sensaciones más exactas deben necesariamente llegar a ser aún más exactas a través de las partes que tienen la sangre más pura, pues el movimiento del calor en la sangre embota la actividad perceptiva. Por estas causas están en la cabeza los órganos de esos sentidos. 656b 5

No sólo la zona delantera de la cabeza está desprovista de carne, sino también la posterior, al ser necesario que esta parte, en todos los animales que la tienen, se mantenga erguida. Y, de hecho, nada que sostenga un peso puede mantenerse erguido, y tal situación se daría si tuviera la cabeza cubierta de carne. Por eso es también claro que la cabeza no está desprovista de carne por la facultad perceptiva, pues la parte posterior no contiene cerebro y está igualmente sin carne. 10

Algunos animales tienen también el oído de forma lógica en la zona en torno a la cabeza, pues el llamado vacío está lleno de aire, y decimos que el órgano del oído es de aire^[102]. Desde los ojos, efectivamente, los conductos^[103] llegan a las venas que están alrededor del cerebro y, a su vez, de los oídos un conducto se une igualmente a la zona posterior. Ninguna parte 15

no sanguínea es sensible, ni tampoco la sangre, sino cualquiera de las partes compuesta de sangre. Por ello en los animales sanguíneos ninguna parte sin sangre es sensible, ni la propia sangre, pues no constituye una parte de los animales^[104]. 20

En todos los animales que tienen este órgano, el cerebro está en la zona delantera porque lo que está delante es lo que se percibe, la sensación procede del corazón y éste está en la zona delantera, y la percepción se produce a través de las partes que son sanguíneas y la cavidad posterior está vacía de venas. 25

Los órganos sensoriales están situados de esta manera por la naturaleza de forma perfecta: los del oído en mitad de la circunferencia de la cabeza (pues se oye no sólo de frente, sino desde todas direcciones), la vista en la zona frontal (pues se ve de frente, el movimiento es hacia delante, y es preciso ver previamente hacia lo que se dirige el movimiento). El del olfato está entre los ojos de forma lógica. 30

Y, efectivamente, cada uno de los órganos de los sentidos es doble porque el cuerpo es doble, la parte derecha y la izquierda. Para el tacto esto no resulta claro, la causa de ello es que su órgano sensorial primero no es la carne ni otra parte semejante, sino una interna. También para el gusto es menos evidente, pero más que para el tacto, pues este sentido es una especie de tacto. Sin embargo, resulta evidente también para él, pues la lengua aparece dividida. Para los otros órganos sensoriales es más claro que la sensación es doble, pues los oídos y los ojos son dos, y dobles los orificios de la nariz. Si estuviesen dispuestos de otra manera y separados, como los del oído, no podrían cumplir su función, ni tampoco el órgano en que están, pues a través de la respiración se produce esta sensación en los animales que tienen nariz, y esta parte está en el medio y en la zona delantera. Por eso la naturaleza ha agrupado los orificios nasales en medio de los tres órganos sensoriales, poniéndolos como en una sola línea en el movimiento de la respiración. 35 657a 5 10

El oído en los cuadrúpedos vivíparos También estos órganos de los sentidos están bien dispuestos en los otros animales de acuerdo con la propia naturaleza de cada uno. Los cuadrúpedos, en efecto, tienen las orejas salientes y más arriba que los ojos, al menos esa impresión dan. Pero no es así, sino que lo parece por no estar los animales erguidos, sino inclinados. Como por lo general se mueven así, les son útiles si están más altas y son móviles, pues girando captan mejor los ruidos de todas partes. 11 15

El oído en los otros animales En cambio, las aves tienen sólo los conductos auditivos debido a la dureza de su piel y a no tener pelo, sino plumas. 12

No tienen, de hecho, una materia tal de la que se pudieran formar las orejas. 20
Igual sucede entre los cuadrúpedos ovíparos y cubiertos de escamas^[105]: el mismo razonamiento cuadra también para ellos.

Entre los vivíparos tampoco la foca tiene orejas, sino conductos auditivos porque es un cuadrúpedo atrofiado^[106].

Los párpados Los hombres, las aves y los cuadrúpedos, tanto vivíparos 13 25
como ovíparos, *Los párpados* tienen una protección para la vista. Los vivíparos tienen dos párpados, con los que también cierran los ojos; las aves pesadas^[107] y algunas otras, y los cuadrúpedos ovíparos cierran los 30
ojos con el párpado inferior, en cambio, las aves, en general, cierran los ojos con una membrana que parte del ángulo interno del ojo^[108].

La causa de tener esta protección está en el hecho de que los ojos son húmedos, y han sido dispuestos de esta manera por la naturaleza para ver con agudeza. Ciertamente, si tuviesen una piel dura serían más inmunes a las agresiones externas, pero no tendrían agudeza visual. Así pues, con la finalidad del bien, la piel en torno a la pupila es fina y para su protección 35
están los párpados. Y por eso, todos los animales cierran los párpados y, especialmente, el hombre; todos lo hacen para evitar con los párpados los 657b
cuerpos extraños (y no por un acto voluntario, sino que la naturaleza lo hizo así), y con más frecuencia el hombre por ser el que tiene la piel más fina.

El párpado está cubierto de piel, por eso ni el párpado ni el prepucio vuelven a crecer^[109], porque son piel sin carne. Todas las aves que cierran los 5
ojos con el párpado inferior, así como los cuadrúpedos ovíparos, lo hacen así debido a la dureza de la piel que rodea la cabeza. En las aves pesadas, al no ser capaces de volar, el crecimiento de las plumas se ha convertido en espesor engordado de la piel. Por eso, también ellas cierran los ojos con el párpado inferior, mientras que las palomas y las aves semejantes lo hacen con ambos. 10
Los cuadrúpedos ovíparos están cubiertos de escamas; éstas son todas más duras que el pelo, de modo que también su piel es más dura que la piel de los otros. La piel que rodea su cabeza es, pues, dura, por eso no tienen párpado superior, pero la de la parte inferior es carnosa, para que el párpado tenga finura y flexibilidad. 15

Parpadean las aves pesadas no con éste, sino con la membrana, porque el movimiento del párpado es lento, mientras que es necesario que el parpadeo sea rápido: la membrana lo es. Parpadean a partir del ángulo interno del ojo junto a las fosas nasales, porque es mejor que su naturaleza proceda de un solo principio, y éstos tienen como principio la excrecencia^[110] junto a la 20
nariz; y lo frontal sirve de principio más que lo lateral.

Los cuadrúpedos ovíparos no parpadean de la misma manera, porque, al vivir en tierra, no les es preciso tener el ojo húmedo ni la vista aguda. En

cambio, a las aves les es necesario: desde lo lejos, en efecto, es su uso de la vista. Por eso, también las rapaces son muy agudas de vista (pues desde arriba avistan su alimento, y por ello también vuelan más alto que las otras aves), en tanto que las que viven en tierra y no son voladoras, como los gallos y otras afines, no son agudas de vista, pues no les urge para su vida. 25

La vista Los peces, los insectos y los crustáceos tienen ojos de tipo diferente, pero en los peces ninguno tiene párpado. Los crustáceos e insectos no tienen en absoluto, pues la utilidad del párpado requiere una acción rápida y producida por la piel. Pero, en vez de esta protección, todos tienen los ojos duros, como si mirasen a través del párpado adherido al ojo. Pero ya que, debido a su dureza, es necesario que la vista sea más débil, la naturaleza hizo móviles los ojos de los insectos y más aún de los crustáceos^[111], igual que las orejas de algunos cuadrúpedos, de modo que vean con más agudeza girando hacia la luz y recibiendo su resplandor. Los peces tienen ojos húmedos. En efecto, a los animales que se mueven mucho les es necesario la utilización de la visión de lejos. Para los animales terrestres el aire es transparente, en cambio los peces, puesto que el agua impide ver agudamente, pero no tiene, por el contrario, muchos objetos peligrosos para la vista como el aire, por eso no tienen párpado (pues la naturaleza no hace nada en vano^[112]), pero debido a la opacidad del agua tienen ojos húmedos. 30 35 658a 5 10

Las pestañas Tienen pestañas en los párpados todos los animales que tienen pelo, pero no las aves ni los animales con escamas, pues no tienen pelo. Sobre el avestruz explicaremos más adelante^[113] la causa; este animal tiene, en efecto, pestañas. 14

Y entre los animales que tienen pelo, sólo los hombres las tienen en ambos párpados^[114]. Los cuadrúpedos, ciertamente, no tienen pelos en la parte ventral, sino más bien en la dorsal; en cambio, los hombres lo contrario, tienen más en las zonas delanteras que en las dorsales. El pelo sirve de protección en los animales que lo tienen; en los cuadrúpedos la parte dorsal está más necesitada de protección, aunque la delantera es más importante, pero mantiene el calor debido a la inclinación del cuerpo. En cambio, en los hombres, puesto que la parte anterior y la posterior se encuentran en la misma situación a causa de la posición erguida, la naturaleza ha subrayado la ayuda a las zonas más importantes, pues siempre, en la medida de lo posible, es causa de lo mejor^[115]. Y por eso ningún cuadrúpedo tiene pestañas en el párpado inferior (aunque sobre ese párpado a algunos les nacen unos pelos ralos), ni en las axilas, ni en la zona púbica, como los hombres. 15 20 25

Por el contrario, en vez de eso, unos tienen toda la parte dorsal del cuerpo cubierta con espeso pelo, como los perros, otros tienen crines, como los

caballos y los animales de tal género, otros melena, como el león macho. 30

La cola Además, en los animales que tienen colas de cierta longitud, la naturaleza también las adornó con pelo, largo en los animales que tienen la cola corta, como los caballos, corto en los de cola larga, de acuerdo con la naturaleza del resto del cuerpo, pues en todos los casos lo que da a una parte lo quita de otra^[116]. A los animales a los que ha hecho el cuerpo demasiado peludo les falta pelo en la cola, como sucede a los osos. 35 658b

Los cabellos Respecto a la cabeza, el hombre es el que la tiene más peluda entre los animales, por necesidad debido a la humedad del cerebro y a las suturas (pues donde hay más humedad y calor allí el crecimiento es necesariamente mayor), y luego para la protección, para que el pelo cubra la cabeza defendiéndola del exceso de frío y de calor. El cerebro del ser humano, al ser el más voluminoso y húmedo, necesita también de mayor protección; de hecho, lo más húmedo se calienta y se enfría más fácilmente, mientras que lo que se encuentra en el estado contrario es más insensible a los cambios. 5 10

Pero al hablar de estos temas, debido a su afinidad, nos hemos desviado de nuestro tema sobre la causa de las pestañas, de modo que se remite a una ocasión más oportuna la mención de los restantes aspectos^[117].

Las cejas Las cejas y las pestañas sirven ambas de protección, las cejas de los líquidos que caen desde arriba, de forma que protegen, como el saliente de un tejado, de las gotas de sudor de la cabeza; las pestañas, en cambio, de los objetos que chocan contra los ojos, como las empalizadas que algunos construyen delante de las murallas. 15 15

Las cejas están sobre un compuesto óseo (por eso en muchos ancianos se vuelven tan espesas que es preciso cortarlas); las pestañas, en cambio, sobre las terminaciones de venas pequeñas, pues donde termina la piel, también las venillas tienen el límite de su extensión. De modo que es necesario que, debido al humor que sale y que es corpóreo (a no ser que alguna función natural impida la secreción utilizándola para otro uso), por tal causa, decíamos, en esos lugares por necesidad nacen pelos. 20 25

El olfato Entre los animales cuadrúpedos vivíparos, el órgano del olfato no se diferencia mucho, en cierto modo, de unos a otros, sino que en cuantos tienen las mandíbulas alargadas y terminadas en punta, también la zona de la nariz se encuentra sobre el llamado morro, único lugar posible, y en los restantes está más separada respecto a las mandíbulas. 16 30

*La nariz del
elefante*

El elefante^[118] tiene esta parte la más particular entre todos los animales: tiene, en efecto, un tamaño y una fuerza excepcional. Usándola como una mano, la nariz es con lo que se lleva el alimento a la boca, sea sólido o líquido, y rodeando los árboles los arranca; la utiliza como si fuese una mano. Por su naturaleza, pues, este animal es indistintamente palustre y terrestre, de suerte que, puesto que sucede que obtiene su alimento del agua, pero le es preciso respirar, al ser terrestre y sanguíneo, y no puede hacer rápidamente el cambio del agua a lo seco (como algunos vivíparos que son sanguíneos y respiran), pues su tamaño es enorme, es necesario que utilice el medio acuático lo mismo que el terrestre. Igual que algunos procuran a los buceadores aparatos para la respiración, para que permanezcan mucho tiempo bajo el mar y aspiren el aire de fuera del agua a través del aparato, lo mismo la naturaleza hizo el tamaño de la nariz para los elefantes. Por eso respiran levantando en alto la nariz fuera del agua, en el caso de que caminen por el elemento líquido. 35 659a 5 10

Como hemos dicho, pues, la trompa es la nariz de los elefantes. Ya que sería imposible que la nariz fuese así de no ser blanda y capaz de doblarse (pues con su largura impediría tomar el alimento de fuera, como los cuernos, dicen, a los bueyes que pastan hacia atrás: así cuentan^[119] que aquéllos pastan avanzando en sentido inverso hacia atrás), al ser, entonces, la nariz de esta manera, la naturaleza, que acostumbra utilizar los mismos órganos para varias funciones, le da además el uso que corresponde a las patas delanteras. 15 20

Éstas, en efecto, los cuadrúpedos fisípedos las tienen en lugar de manos y no sólo para soportar el peso del cuerpo; los elefantes son fisípedos, y no tienen pezuña hendida ni casco, pero debido a su gran tamaño y al peso de su cuerpo, sólo le sirven de soporte, y por su lentitud y su incapacidad de flexión^[120] no son útiles para nada más. Así pues, tiene la nariz para respirar, como también todos los otros animales que tienen pulmones, y es larga y capaz de enrollarse a causa de su vida en el agua y su lenta salida de ella; privado del uso de las patas, también la naturaleza, como dijimos, se sirve de este órgano para la función que normalmente cumplirían las patas. 25 30

*La nariz en las
aves*

Las aves, las serpientes y todos los cuadrúpedos sanguíneos y ovíparos tienen los conductos olfativos delante de la boca, pero no los tienen claramente distinguidos como para llamarlos nariz, a no ser por su función. El ave, al menos, los tiene de modo que nadie diría que tiene nariz; esto sucede porque en lugar de mandíbulas tiene el llamado pico. Y la causa es la naturaleza de las aves que está constituida de este modo: es, pues, bípedo y alado, de modo que es necesario que tenga reducido el peso del cuello y de la cabeza, y también el 5 659b

pecho estrecho; tiene un pico óseo para que sea útil para la defensa y la alimentación, y estrecho debido a la pequeñez de la cabeza. En el pico tienen los conductos olfativos, pero es imposible que tengan nariz. 10

En lo que respecta a los otros animales que no respiran, ya se ha dicho anteriormente por qué causa no tienen nariz y, en cambio, perciben los olores unos por las branquias, otros por el embudo^[121], los insectos por la membrana abdominal, y todos se mueven, por así decirlo, por el soplo innato del cuerpo: este soplo existe en todos por naturaleza y no es introducido desde fuera. 15

Los labios Bajo la nariz están los labios en los animales sanguíneos que tienen dientes. Las aves, como hemos dicho, tienen un pico óseo para la alimentación y la defensa. Reúne en sí la función de los dientes y los labios, como si en el hombre se suprimiesen los labios y se uniesen entre sí los dientes de arriba por una parte y los de abajo por otra, y se prolongase su longitud haciendo ambas partes estrechas en la punta; sería ya así, más o menos, un pico de ave. 20 25

En los otros animales los labios sirven para la conservación y protección de los dientes, y por eso, según su regularidad y belleza o lo contrario, así también tienen formada esta parte. Los hombres tienen los labios blandos, carnosos y capaces de separarse entre sí, como protección de los dientes al igual que los otros animales, y aún más para un beneficio, pues también sirven para el uso del lenguaje. Igual que la naturaleza, en efecto, ha hecho la lengua distinta a la de los otros animales, destinándola a dos funciones (como dijimos que hace en muchos casos^[122]): la lengua para la percepción de los sabores y para el habla, y así los labios para esto último y para protección de los dientes. 30 35 660a

Ciertamente, el lenguaje que se manifiesta mediante la voz está compuesto por las letras^[123], la mayoría de las cuales no sería posible pronunciar si la lengua no fuese como es, ni los labios estuviesen húmedos, pues unas corresponden a movimientos de la lengua, otras a la aproximación de los labios. Pero para saber qué diferencias presentan, de qué tipo y cuántas, es preciso aprenderlo de los métricos^[124]. 5

Como consecuencia directa existiría la necesidad de que cada una de esas partes estuviese bien preparada para la función citada y tuviese una naturaleza tal, por eso son carnosas. La carne del hombre es la más blanda que existe. Y esto es porque su sentido del tacto es el más sensible de todos los seres vivos. 10

La lengua La lengua de los animales se encuentra en la boca bajo el cielo del paladar, en los animales terrestres casi igual en todos, en los otros de forma diferente, ya sea entre unos y otros, o bien frente a los terrestres. 17 15

El hombre es el que tiene la lengua más suelta, más blanda y más ancha

para que sea útil para ambas funciones, la percepción de los sabores (pues el hombre es el que tiene la sensibilidad más fina de todos los animales y así su lengua es blanda, ya que es la más sensible al tacto, y el gusto es una especie de tacto), y para la articulación de las letras y el lenguaje la lengua blanda y ancha es útil, pues sólo podría replegarse y avanzar en todo tipo de posiciones al ser como es y estar especialmente suelta. Resulta evidente en aquéllos en que no está suficientemente suelta, pronuncian mal y tartamudean, y esto es incapacidad de pronunciar las letras. En el hecho de ser la lengua ancha está también la posibilidad de hacerse estrecha: pues en lo grande está también lo pequeño, en cambio, en lo pequeño no está lo grande. Por eso entre las aves las que pronuncian mejor las letras son las que tienen la lengua más ancha que las otras.

Los cuadrúpedos sanguíneos vivíparos tienen una débil articulación de la voz, pues tienen una lengua dura, poco suelta y gruesa. Algunas aves emiten muchos sonidos, y las rapaces tienen la lengua más ancha. Pero las más pequeñas tienen más variedad de sonidos. Y todas se sirven de la lengua para comunicarse entre sí, aunque algunas más que otras, de modo que en ciertas especies parece haber un aprendizaje entre ellas. Se ha hablado sobre ello en la *Investigación sobre los animales*^[125].

La mayoría de los animales terrestres sanguíneos y ovíparos tienen una lengua no apta para la función vocal, al estar ligada y ser dura, pero para la percepción de los sabores las serpientes y los lagartos tienen una lengua larga y bífida^[126]; las serpientes, tan larga que puede extenderse mucho, bífida y su extremo fino como un cabello debido a su naturaleza golosa; de hecho, obtienen doble placer de los sabores, como si tuvieran doble órgano del gusto.

Todos los animales, no sanguíneos y sanguíneos, tienen un órgano que percibe los sabores, pues incluso aquellos que a la mayoría les parece que no lo tienen, como algunos peces^[127], tienen también un cierto sistema rudimentario, y casi similar al de los cocodrilos fluviales. La mayoría de ellos parece que no tienen este órgano por una razón lógica: la región de la boca es en todos estos animales espinosa, y al ser la percepción de los sabores muy breve en los animales acuáticos, entonces, al igual que el uso de este sentido es breve, también tienen un desarrollo reducido del órgano correspondiente. El paso de los alimentos al vientre es rápido porque no son capaces de entretenerse saboreándolos: les entraría también el agua. De modo que si uno no les inclina la boca, la lengua no aparece como parte diferenciada. Esta región es espinosa, pues está constituida por la yuxtaposición de las branquias, cuya naturaleza es espinosa.

En los cocodrilos contribuye también a la imperfección de este órgano el hecho de tener la mandíbula inferior fija^[128]. La lengua es connatural a la mandíbula de abajo, pero tienen las mandíbulas, por así decirlo, invertidas,

pues en los otros animales la fija es la superior. Y entonces no tienen la lengua fijada a la de arriba porque sería un obstáculo para la entrada del alimento, y sí a la inferior porque es como si fuera la superior cambiada de lugar. Además sucede que, siendo un animal terrestre, vive como los peces, de tal modo que también por eso es preciso que no tenga articulado dicho órgano. 30

Muchos peces tienen también el cielo del paladar carnosos, y algunos fluviales totalmente carnosos y blandos, como las llamadas carpas, de tal modo que a quienes no lo observen con detalle les parece que tienen allí una lengua. 35 661a

Los peces, por la causa ya dicha, tienen lengua, pero su articulación no es clara. Puesto que, con el fin del valor nutritivo que hay en los alimentos sabrosos, existe un órgano en forma de lengua para su percepción, pero no por igual en su totalidad, sino especialmente en la punta, por eso ésta es lo único que está definido en los peces. 5

Todos los animales tienen deseo de alimento porque sienten la sensación de placer que procede del propio alimento; el deseo es, pues, deseo de lo agradable. Pero el órgano con el que perciben el alimento no es igual en todos, sino que en unos está suelto y en otros fijo (en aquéllos en los que no hay ninguna función vocal); en unos es duro, y en otros blando y carnosos. Por ello también en los crustáceos, como la langosta y similares, y en los cefalópodos, como las sepias y los pulpos, existe dentro de la boca un órgano de tal tipo. 10 15

Algunos insectos tienen también este órgano en el interior de la boca, como el género de las hormigas, e igualmente muchos testáceos; otros lo tienen fuera, como un aguijón, de naturaleza esponjosa y cóncava, de modo que con él saborean y al tiempo absorben el alimento. Esto es evidente en las moscas, abejas y en todos los insectos semejantes, y también en algunos testáceos. En efecto, en las púrpuras^[129] este órgano tiene tal fuerza que perfora la concha de los moluscos, como los bígamos que les ponen como cebo. También los estros^[130] y los tábanos perforan tanto la piel de los hombres como la de los otros animales. En estos animales la tal lengua es de una naturaleza equivalente a la trompa de los elefantes, pues en éstos la trompa sirve como instrumento auxiliar, y en aquéllos la lengua sirve a modo de aguijón. En todos los demás animales la lengua es tal como hemos dicho. 20 25 30

LIBRO III

<i>Forma y función de los dientes</i>	A continuación de lo dicho viene el 1 estudio de la naturaleza de los dientes en los animales ^[1] , y de la boca, que está rodeada y constituida por ellos. En los demás animales, en efecto, los dientes tienen la función común de la masticación del alimento y una función propia según los géneros; en unos para el combate, con esta división: para atacar y para defenderse. Algunos, realmente, los tienen para ambos cometidos, tanto para defenderse como para atacar, por ejemplo todos los animales carnívoros salvajes, otros sólo para su defensa, como muchos animales salvajes y domésticos. En cambio, el hombre tiene sus dientes bien adaptados para el uso común, los delanteros ^[2] afilados para desgarrar, los molares planos para triturar. Los caninos están en el límite entre unos y otros, están en medio de ambos por naturaleza, y ya que el medio participa de los dos extremos, los caninos son, por un lado, afilados y, por el otro, planos. Igual sucede con los otros animales que no tienen todos los dientes afilados. Pero especialmente, tanto en la forma como en el número, le sirven para el lenguaje, pues los dientes delanteros contribuyen mucho a la producción de las letras.	1 35 661b 5 10 15
	Algunos animales, como dijimos, los tienen sólo para la alimentación. Los que los tienen para la defensa y para el ataque, unos tienen colmillos salientes, como el jabalí, otros afilados y entrecruzados con los de arriba, de ahí el nombre de animales con dientes de sierra. Y como su fuerza reside en los dientes, y esto sólo se produce si son afilados, los que sirven para el ataque encajan alternativamente, para no desgastarse con el roce mutuo. Ningún animal tiene a la vez colmillos salientes y dientes en forma de sierra, porque la naturaleza no hace nada en vano, ni superfluo: la forma de defensa de unos es golpear, de otros morder. Por eso las hembras de los jabalíes muerden: no tienen colmillos salientes.	20 25
	Ahora es preciso sacar una <i>conclusión general</i> , que nos será útil tanto en este tema como en muchos aspectos que se tratarán más adelante. La naturaleza concede cada una de las partes que sirven para el ataque y la defensa sólo, o sobre todo, a quienes pueden usarlas, y en mayor medida a quien las usa más, por ejemplo, el aguijón, el espolón, los cuernos, los colmillos salientes y defensas semejantes. Y, puesto que el macho es más fuerte y más agresivo, unas veces sólo él posee estas partes, otras de forma más acentuada. Aquellas que también son necesarias para las hembras, como las destinadas a la nutrición, las tienen en menor medida, pero las tienen; en cambio, las que no corresponden a ninguna función necesaria no las tienen. Y por eso los ciervos machos tienen cuernos, pero las hembras no. Hay también	30 35 662a

diferencia entre los cuernos de las vacas y los de los toros; igual también entre las ovejas. Y cuando los machos tienen espolones, la mayoría de las hembras no los tiene. E igual es la situación también en las otras partes semejantes. 5

Los dientes de los peces Todos los peces tienen dientes en forma de sierra, excepto uno solo llamado escaro. Muchos tienen incluso dientes en la lengua y en el cielo del paladar. La causa de ello es que, al ser acuáticos, necesariamente ingieren el agua junto con el alimento, pero deben expulsarla rápidamente. Así que no les es posible perder mucho tiempo masticando, pues el agua les penetraría hasta el vientre. Por eso todos los dientes son afilados para despedazar el alimento. Y, a su vez, son numerosos y en muchas zonas para dividirlo en muchos trozos gracias a su gran cantidad, en lugar de masticar. Son curvos por ser prácticamente toda su defensa por medio de ellos. 10 15

La boca Los animales tienen también la boca para estas funciones, y además para la respiración aquellos animales que respiran y se refrescan desde fuera^[3]. En efecto, la propia naturaleza por sí misma, como dijimos, se sirve de los órganos comunes a todos para muchas funciones específicas, por ejemplo, en lo referente a la boca, la alimentación es común a todos, en cambio, la lucha es específica de algunos animales y el lenguaje de otros^[4], e incluso la función respiratoria no es común a todos. La naturaleza ha reunido todas las funciones en un solo órgano, diferenciando esta parte de acuerdo con las diferentes funciones. 20

Por ello, unos animales tienen la boca más estrecha, otros más grande. En todos en los que cumple las funciones de nutrición, respiración y lenguaje es estrecha, en cambio, como les sirve de defensa, todos los animales con dientes en forma de sierra la tienen muy ancha. Como su modo de combate es, pues, morder, es útil que la abertura de la boca sea grande: morderá así con más dientes y sobre una superficie mayor cuanto más se abra su boca. También los peces mordedores y carnívoros tienen este tipo de boca, en cambio los no carnívoros la tienen alargada, pues esta forma les es útil, la otra sería inútil. 25

El pico En las aves el llamado pico constituye la boca, lo tienen en lugar de labios y dientes. Se diferencia según sus usos y sus funciones defensivas. En efecto, las llamadas rapaces tienen todas el pico curvo por ser carnívoras y no alimentarse de frutos, pues así formado les es útil para dominar a su presa y es más potente. Sus armas de lucha se basan en él y en las garras, por eso también las tienen más curvas. 35 662b 5

En cada una de las otras especies el pico es útil de acuerdo con su género de vida, por ejemplo, en los pico verde es fuerte y duro, y también en los

cuervos y especies similares; en los pájaros pequeños, en cambio, es fino para la recolección de los granos y la captura de animalillos. Las que se alimentan de hierba y aquéllas que viven junto a las marismas, como las aves acuáticas y las palmípedas, tienen un pico útil por una u otra forma, o bien por su largura: al ser así pueden escarbar fácilmente, igual que, entre los cuadrúpedos, el morro del jabalí, pues también se alimenta de raíces. Además, las aves que comen raíces y algunas que viven en condiciones similares tienen la punta del pico afilada, pues, al ser herbívoras, este pico hace más fácil su alimentación.

La cara Así pues, se ha hablado ya de las distintas partes de la cabeza^[5], pero en el hombre la parte entre la cabeza y el cuello se llama cara^[6], recibiendo, al parecer, este nombre de su función, pues al ser el único animal erguido, es el único que mira al frente y emite su voz hacia delante^[7].

Los cuernos Hay que hablar ahora de los cuernos^[8], pues también éstos se encuentran por naturaleza, en los animales que los tienen, en la cabeza. No los tiene ningún animal que no sea vivíparo. Sin embargo, por semejanza y metafóricamente, se habla también de cuernos al referirse a algunos otros animales^[9], pero en ninguno de ellos desempeñan la función de los cuernos. En efecto, los vivíparos los tienen para la defensa y el ataque, lo que no sucede en ningún otro de los animales que se dice que tienen cuernos, pues ninguno usa sus cuernos ni para defenderse, ni para vencer a otros, que es la función propia de la fuerza.

Entre los animales fisípedos^[10] ninguno tiene cuernos. La causa de ello es que el cuerno es un medio de defensa, y en los fisípedos existen otro tipo de defensas. De hecho, la naturaleza ha dado a unos uñas, a otros dientes de combate, y a los demás cualquier otra parte capaz de protegerlos.

Entre los artiodáctilos^[11], la mayoría tiene cuernos para el ataque, y también algunos perisodáctilos^[12]; los otros, además, para la defensa. A los que no los tienen, la naturaleza les ha dado otro medio de defensa, por ejemplo, la velocidad corporal, como ha dotado a los caballos, o el tamaño, como a los camellos, pues también la superioridad de tamaño es capaz de impedir la destrucción por causa de otros animales, lo que sucede precisamente a los camellos y aún más a los elefantes. Los que tienen colmillos salientes, como el género porcino, son artiodáctilos.

A los animales a los que el excesivo tamaño de los cuernos los ha hecho inútiles, la naturaleza les ha añadido otro medio de defensa, por ejemplo a los ciervos velocidad (pues el tamaño y ramificaciones de sus cuernos les estorba más que les ayuda), y también a los antílopes y gacelas (pues, aunque se defienden con los cuernos frente a algunos adversarios, huyen de los animales

feroces y combativos), a los bisontes (también, por cierto, tienen los cuernos curvados uno hacia el otro) la capacidad de lanzar sus excrementos: de este modo se defienden cuando se asustan; y con este mismo lanzamiento se protegen otros animales. 15

Pero la naturaleza no ha concedido a los mismos animales a la vez varios medios eficaces de defensa. La mayoría de los animales con cuernos son artiodáctilos, pero se dice que existe también un perisodáctilo, al que llaman asno indio^[13]. La mayor parte de estos animales, al igual que su cuerpo está dividido en dos partes con las que efectúan el movimiento, la derecha y la izquierda, tienen naturalmente también dos cuernos por la misma razón. 20

Pero los hay también con un solo cuerno, como el órix^[14] y el llamado asno indio. Sin embargo, el órix es artiodáctilo, y el asno perisodáctilo. Los que tienen un solo cuerno lo tienen en medio de la cabeza, pues así cada una de las partes tendría, más o menos, un cuerno: el centro es común por igual a ambos extremos. Parecería lógico que tuvieran un solo cuerno los perisodáctilos más que los artiodáctilos, pues el casco y la pezuña tienen la misma naturaleza que el cuerno, de modo que la división de las pezuñas y los cuernos se produciría a la vez y en los mismos animales. Además la división de la pezuña es por falta de material de la naturaleza, de modo que, por lógica, al dar a los perisodáctilos abundancia en los cascos, la naturaleza les sustrajo algo en la parte superior, y los hizo con un solo cuerno. 25 30

Posición de los cuernos Correctamente también la naturaleza ha puesto los cuernos sobre la cabeza, y no como el Momo de Esopo^[15] que reprochaba al toro que no tuviera los cuernos sobre los hombros, desde donde daría los golpes con más fuerza, sino sobre la parte más débil, la cabeza. Sin duda Momo hacía esta crítica sin haber mirado a fondo. Lo mismo, pues, que si los cuernos estuvieran en cualquier otra parte del cuerpo supondrían un peso, sin tener ninguna utilidad, y serían un estorbo para muchas funciones, también sucedería igual si estuviesen sobre los hombros. Es preciso, pues, no sólo considerar desde qué punto se lanzarían los golpes más fuertes, sino también desde qué punto llegarían más lejos. De modo que, puesto que no tienen manos, que sobre las patas sería imposible, de estar en las rodillas impedirían la flexión, es necesario tenerlos sobre la cabeza, como efectivamente los tienen. Y al tiempo, además, resulta que así obstaculizan lo menos posible los otros movimientos del cuerpo. 35 663b 5 10

Los cuernos son macizos por entero solamente en los ciervos^[16], y es el único que los pierde, aligerado, de una parte, por utilidad, y de otra, por necesidad a causa de su peso. Los cuernos de los otros animales están huecos hasta un cierto punto, pero los extremos son macizos porque esto es más útil para los golpes. Pero para que la parte hueca no resulte débil, surge de la piel, 15

pero por debajo otra parte sólida se ajusta a los huesos. Y, en efecto, los cuernos así dispuestos son muy útiles para el combate, y mínimamente molestos para las otras funciones vitales. 20

Relación entre cuernos y huesos Se ha dicho, pues, para qué existen los cuernos y por qué causa los tienen unos animales sí y otros no. Digamos ahora cómo, siendo la naturaleza necesaria, la naturaleza según la esencia se sirve necesariamente de lo que existe en vista de un fin.

En primer lugar, el material corpóreo y terroso existe en mayor cantidad en los animales más grandes, y no sabemos de ningún animal muy pequeño con cuernos; el más pequeño de los conocidos, de hecho, es la gacela. Es preciso estudiar la naturaleza observando la multiplicidad de casos, pues el orden de la naturaleza está o bien en lo que sucede en todos los casos, o bien en la mayoría. La parte ósea en el cuerpo de los animales es terrosa; por eso también hay más en los animales más grandes, por decirlo así al observar la mayoría de los casos. Y, en consecuencia, la naturaleza utiliza el exceso de tal material corpóreo que existe en los animales más grandes con fines de protección y conveniencia, y la materia que fluye necesariamente hacia la zona superior la distribuye en forma de dientes y colmillos en unos animales, y en otros en forma de cuernos. Por eso, ningún animal con cuernos tiene dentadura completa: pues no tienen incisivos en la mandíbula superior [17]. En efecto, la naturaleza lo que quita de aquí lo destina a los cuernos, y el alimento destinado a esos dientes lo emplea en el crecimiento de los cuernos. 25 30 35 664a

La causa de que las hembras de los ciervos no tengan cuernos, pese a ser iguales que los machos en lo que respecta a los dientes, es que ambos tienen la misma naturaleza y son animales con cuernos. Se han eliminado a las hembras por no serles útiles, como tampoco a los machos, pero a éstos los perjudican menos debido a su fuerza. 5

A todos los otros animales a los que tal parte del cuerpo no se desarrolla en cuernos, a algunos les ha aumentado el tamaño de todos sus dientes en conjunto, a otros les hizo crecer colmillos, que son como cuernos que salen de las mejillas. 10

Los órganos que se encuentran en el cuello Sobre las partes de la cabeza queda así definido su estudio. Debajo de la cabeza está el cuello en los animales que lo tienen, pues no todos tienen esta parte, sino sólo los que poseen los órganos para los que el cuello se ha formado: éstos son la faringe y el llamado esófago. La faringe existe para el paso del aire [18], pues a través de ella los animales introducen el aire y lo expulsan al inspirar y espirar. Por eso los que no tienen pulmón tampoco tienen cuello, como el género de los peces. El esófago es por donde pasa el alimento al estómago, de 3 15 20

modo que los animales que no tienen cuello no tienen, evidentemente, esófago. No es necesario tener esófago para la nutrición, pues no elabora nada para ella. Y aún sería posible que tras la posición de la boca se encontrase inmediatamente el estómago, pero no lo permite el pulmón. Así pues, es necesario que haya una especie de tubo común, que sea doble, a través del cual el aire se reparte por los conductos de la tráquea a los bronquios, y así puede llevar a cabo perfectamente la inspiración y la espiración. 25

Como el órgano relativo a la respiración tiene necesariamente largura, es preciso que el esófago se encuentre entre la boca y el estómago. El esófago es carnoso y tiene la elasticidad de un tendón: carácter de tendón para dilatarse cuando entra el alimento, carnoso para que sea blando y flexible y no se dañe al ser rozado por los alimentos que bajan por él. 30 35

La tráquea La llamada faringe y la tráquea están constituidas de materia cartilaginosa. De hecho, no sirven solo para la respiración, sino también para la voz, y es necesario que lo que debe sonar sea liso y tenga solidez^[19]. La tráquea está situada delante del esófago, aunque constituye un obstáculo para la ingestión del alimento, pues si algún alimento, sólido o líquido, se desliza en la tráquea, se producen ahogos, dolor y fuertes tos. De lo que realmente debería extrañarse alguno de los que dicen que el animal ingiere la bebida por aquí^[20], pues lo dicho sucede claramente a todos a quienes se les va por otro lado algo de comida. 664b 5

Por muchos otros motivos parece ridículo decir que los animales ingieren la bebida por aquí. No existe ningún conducto desde el pulmón hasta el estómago, como vemos el esófago desde la boca. Y además, en las náuseas y mareos no hay duda de dónde viene el líquido. Y es evidente también que el líquido no se concentra directamente en la vejiga, sino primero en el estómago. Y, en efecto, las heces del vino tinto parece que colorean los residuos del estómago, y esto resulta evidente muchas veces también en las heridas del estómago. Pero quizás sea absurdo el examinar largamente absurdas teorías. 10 15

La epiglotis La tráquea, al estar situada, como hemos dicho, en la parte delantera, sufre molestias a causa del alimento, pero la naturaleza ha ideado para eso la epiglotis. Esta parte no la poseen todos los vivíparos, sino sólo los que tienen pulmones y piel cubierta de pelo, y no tienen escamas ni plumas. En éstos, en lugar de la epiglotis, es la faringe la que se contrae y se dilata del mismo modo que en los otros la epiglotis baja o se repliega: se repliega para la entrada y salida del aire, se cierra mientras entra el alimento, para que nada se deslice por la tráquea. Pero si se comete un error durante tal movimiento y se respira mientras se ingiere el alimento, se 20 25 30

producen tos y ahogos, como se ha dicho.

Sin embargo, tanto el movimiento de la epiglotis como el de la lengua están tan bien ideados que, mientras el alimento es masticado en la boca y pasa junto a la epiglotis, raras veces la lengua cae bajo los dientes y alguna partícula se desvía hacia la tráquea. 35

No tienen epiglotis los animales antes citados porque su carne es seca y su piel dura, de modo que no tendría buena movilidad esta parte constituida de tal tipo de carne y piel, sino que la contracción de los extremos de la propia tráquea sería más rápida que la de la epiglotis que tienen los animales con pelo, al estar formada de una carne tan particular. Quede esto dicho para explicar por qué causa unos animales la tienen y otros no, y por qué la naturaleza ha remediado la defectuosa posición de la tráquea ideando la llamada epiglotis. 665a 5

Posición de los órganos del cuello La faringe se encuentra delante del esófago por necesidad. En efecto, el corazón se halla en la parte delantera y en el centro, y en él decimos que reside el principio de la vida, así como de todo movimiento y sensación (pues la sensación y el movimiento se producen en lo que se llama «delante»; y en este sentido se distingue «delante» y «detrás»), el pulmón está situado en la región del corazón y alrededor de él, y la respiración se realiza a través de él y gracias al principio que reside en el corazón. 10 15

La respiración se produce en los animales a través de la tráquea. De modo que, puesto que es preciso que el corazón esté situado el primero en la zona delantera, también la faringe y la tráquea es necesario que estén delante del esófago: estos dos conductos; de hecho, se extienden hacia el pulmón y el corazón, el otro^[21], al estómago. Por lo general, siempre lo mejor y más noble (allí donde no lo impide algo aún más importante), en lo referente a arriba y abajo, está en la zona más alta posible, en lo referente a delante y detrás, en la zona de delante, y en lo que se refiere a la derecha y la izquierda, en la derecha. 20 25

Las vísceras Y una vez que se ha hablado del cuello, del esófago y de la tráquea, hay que hablar a continuación de las vísceras. 4

Son propias de los animales sanguíneos, en algunos existen todas, en otros no. Ningún animal no sanguíneo tiene vísceras. Demócrito parece que no había discernido acertadamente sobre ellos, si realmente creyó que sus entrañas no son visibles debido a la pequeñez de los animales no sanguíneos. De hecho, en cuanto los sanguíneos están formados, aun siendo muy pequeños, resultan visibles el corazón y el hígado; aparecen, pues, en los huevos a veces al tercer día, con el tamaño de un punto, y pequeñísimos 30 35 665b

también en los embriones abortados^[22]. Además, al igual que no todos los animales disponen de las mismas partes externas, sino que se asignan de forma especial a cada uno conforme a su tipo de vida y movimientos, así también las partes internas son distintas entre unos animales y otros.

5

Las vísceras son propias de los animales sanguíneos, por eso también cada una de ellas está constituida de materia sanguínea. Es evidente en sus recién nacidos: sus vísceras son más sanguíneas y mayores proporcionalmente^[23], porque la forma de la materia y su cantidad aparecen de forma más clara durante el principio de la formación.

El corazón

El corazón existe en todos los animales sanguíneos. Se ha dicho anteriormente por qué causa^[24]. Tener sangre es, pues, evidentemente necesario para los animales sanguíneos, pero al ser la sangre líquida es preciso que exista un recipiente^[25], para lo que la naturaleza parece haber diseñado las venas. Pero es necesario que tengan un único principio, pues allí donde es posible, uno es mejor que muchos. Y el corazón es el principio de las venas^[26], pues es evidente que parten de él y no lo atraviesan, y su naturaleza es venosa por ser del mismo género. Su posición también tiene el lugar propio de un principio: hacia el centro, más arriba que abajo, y más delante que detrás, pues la naturaleza coloca lo más noble en las zonas más nobles, si no lo impide nada más importante.

10

15

20

Lo dicho resulta claramente evidente en el hombre, pero también en los otros animales el corazón tiende a situarse de igual modo en el centro de la zona vital del cuerpo. Su extremo está por donde se expulsan los excrementos.

Los miembros son distintos según los diversos animales, y no están entre las partes necesarias para la vida, por ello, incluso si son amputados, los animales viven, pero está claro que nada suplementario perjudica.

25

Los que dicen que el principio de las venas está en la cabeza no sostienen una opinión correcta^[27]. En primer lugar, porque establecen muchos principios y dispersos, luego los sitúan en un lugar frío. Es evidente que es muy frío^[28], mientras que la zona en torno al corazón es lo contrario. Como se ha dicho, las venas se extienden a través de las otras vísceras, pero ninguna vena atraviesa el corazón, de donde resulta también evidente que el corazón es parte y principio de las venas. Y es lo lógico: la parte central del corazón es un cuerpo naturalmente denso y hueco, además lleno de sangre ya que las venas parten de allí; hueco para contener la sangre, denso para conservar el principio del calor.

30

35

666a

En efecto, sólo en él de entre las vísceras y el resto del cuerpo existe sangre sin venas, mientras que cada una de las otras partes tiene la sangre en las venas. Y es lógico, pues la sangre fluye desde el corazón a las venas, pero no viene al corazón de ninguna otra parte^[29]: el propio corazón es principio o

5

fuente de la sangre y su primer receptáculo. Esto es totalmente evidente a partir de las disecciones y de la embriología, pues el corazón, que surge el primero de todos los órganos, está inmediatamente lleno de sangre. Además, los movimientos causados por el placer y el dolor, y por toda sensación en general, empiezan evidentemente aquí y en él concluyen. Y esto sucede así también de acuerdo con la razón, pues es preciso que haya un solo principio allí donde es posible. El centro es la zona más adecuada de todas: el centro es, pues, único y accesible por igual en todas direcciones, o casi. 10 15

Además, puesto que ninguna parte privada de sangre es sensible, ni tampoco la sangre, es evidente que lo primero que contiene la sangre, como lo haría un vaso, es necesariamente el principio. Esto parece ser así no sólo de acuerdo con la razón, sino también según la percepción: en los fetos el corazón aparece inmediatamente en movimiento antes que las otras partes, como si fuese un ser vivo, porque es el principio de la naturaleza en los animales sanguíneos. Prueba de lo dicho es también que existe en todos los animales sanguíneos, pues les es preciso tener el principio de la sangre. 20

También el hígado existe en todos los animales sanguíneos, pero nadie se atrevería a pensar que sea el principio de todo el cuerpo, ni de la sangre, pues no está situado en absoluto en una posición propia de un principio, y tiene como contrapeso, en los animales más perfeccionados, el bazo. Además, no tiene en sí mismo un receptáculo de la sangre como el corazón, sino que, como las restantes partes, la sangre está en una vena. Es más, una vena lo atraviesa, pero ninguna vena atraviesa el corazón, pues los comienzos de todas las venas parten del corazón. Puesto que es necesario que uno de ellos sea el principio, y no lo es el hígado, es necesario, entonces, que el corazón sea también el principio de la sangre. El animal se define por su facultad sensitiva^[30], y lo primero sensible es lo primero en tener sangre, y tal parte es, precisamente, el corazón. Así pues, es principio de la sangre y el primer órgano que la tiene. 25 3 35 666b

Anatomía del corazón El extremo del corazón es puntiagudo y más duro^[31]. Se encuentra pegado al pecho y, en general, en la parte delantera del cuerpo porque ésta no se enfría; en todos los animales el pecho es menos carnoso y la parte posterior más carnosa, por eso el calor tiene por la espalda una gran protección. 5

El corazón está en los otros animales en el centro de la región pectoral, pero en los hombres está inclinado un poco hacia la izquierda^[32] para compensar la frialdad de esta parte, pues el hombre tiene la parte izquierda más fría que los otros animales. Que también en los peces el corazón se encuentra situado del mismo modo, se ha dicho antes^[33], y por qué parece de distinta manera. La parte aguda apunta hacia su cabeza, pero ésta es el 10

«delante», pues hacia ella se dirige el movimiento.

El corazón tiene también abundancia de tendones, y es lógico, pues de él parten los movimientos y se llevan a término por contracción y distensión; necesita, pues, tales medios y fuerza. El corazón, como ya dijimos antes, es como una especie de ser vivo que está dentro de los seres que lo tienen. No tiene huesos en todos los animales que nosotros hemos observado, excepto en los caballos y algún tipo de buey: en éstos, debido a su tamaño, hay un hueso que sirve de soporte, como en el resto del cuerpo^[34]. 15 20

El corazón de los animales grandes tiene tres cavidades^[35], el de los más pequeños dos, y todos, al menos, una. Ya se ha dicho por qué causa. Es necesario, en efecto, que exista un lugar en el corazón que sea receptáculo de la primera sangre. Que la sangre se genera en primer lugar en el corazón, lo hemos dicho varias veces, por haber dos venas principales, la llamada gran vena^[36] y la aorta. Cada una de ellas es, de hecho, principio de las venas, y presentan diferencias sobre las que hablaremos más adelante; además, es mejor que sus principios estén separados: esto sólo es posible si la sangre es diferente y está separada. Por eso, en los animales en que es posible, hay dos receptáculos. Y es posible en los grandes, pues sus corazones tienen también gran tamaño. Y aún es mejor que los ventrículos sean tres, para que haya un solo principio común: el central impar es el principio. De modo que estos corazones necesitan siempre mayor tamaño, por ello sólo los más grandes poseen tres cavidades. De ellas, la derecha tiene más sangre y más caliente (por eso también las partes derechas son más calientes), en cambio, la izquierda tiene mucha menos y más fría, y la parte central una sangre intermedia en lo referente a la cantidad y al calor, pero purísima. Es preciso que el principio se encuentre completamente en calma, y sólo podría ser así si la sangre es pura e intermedia en cantidad y calor. 25 30 35 667a 5

El corazón presenta también una división semejante a las suturas. Pero no está unido como un conjunto formado por muchas partes, sino, como hemos dicho, más bien con una articulación. El corazón de los animales dotados de facultades sensitivas está más articulado, mientras que el de los más indolentes lo está menos, como el de los cerdos. 10

El corazón y el carácter Las diferencias del corazón en lo que respecta a mayor o menor tamaño y a su dureza o blandura se extienden también, en cierto modo, al temperamento. En efecto, los animales carentes de sensibilidad tienen el corazón duro y denso, mientras que los dotados de sensibilidad lo tienen más blando. Y los que tienen un corazón grande son miedosos, en cambio, los que lo tienen más pequeño o mediano son más valientes, pues en aquéllos el estado que sobreviene a causa del miedo preexiste por no tener calor acorde con el tamaño del corazón, ya que, 15

al ser escaso, se difumina en un órgano grande y la sangre es más fría. Tienen el corazón grande la liebre, el ciervo, el ratón, la hiena, el asno, el leopardo, la comadreja y casi todos los otros que son claramente miedosos o dañinos a causa del miedo. 20

La situación es más o menos la misma para las venas y los ventrículos, pues las venas y ventrículos grandes son fríos. Igual que el mismo fuego, en una habitación pequeña y en una grande, calienta menos en la mayor, lo mismo el calor en esos vasos, pues tanto la vena como el ventrículo son recipientes. Además, los movimientos externos enfrían todo lo caliente, y en los vasos más amplios el aire es más abundante y tiene más fuerza. Por eso, ningún animal con grandes ventrículos o con grandes venas tiene grasa en su carne^[37], mientras que todos, o la mayoría, de los que tienen grasa presentan venas imperceptibles y ventrículos pequeños. 25 30

Las afecciones del corazón De todas las vísceras y, en general, de todas las partes del cuerpo, el corazón es la única que no Soporta ninguna afección grave, y es lógico, pues si el principio se destruye no hay nada de dónde podría surgir ayuda para las otras partes que dependen de él. Prueba de que el corazón no puede soportar ningún padecimiento es que en ninguna víctima sacrificada se ha visto en él afección semejante a las que se encuentran en las otras vísceras. 35 667b

Los riñones, de hecho, a menudo aparecen llenos de piedras, de tumores y de abscesos, y también el hígado, lo mismo el pulmón y, sobre todo, el bazo. Muchos otros padecimientos parecen afectar también a estos órganos, pero menos frecuentes en el pulmón cerca de la tráquea, y en el hígado cerca de la unión con la gran vena. Y es lógico, pues por ahí especialmente se comunican con el corazón. Todos los animales que parece que mueren por enfermedad y afecciones tales muestran, en las disecciones^[38], lesiones en la región del corazón. 5 10

Las venas Y sobre el corazón, su naturaleza y para qué sirve y por qué razón existe en quienes lo tienen, queda dicho lo anterior. 5

A continuación habría que hablar sobre las venas^[39], la gran vena^[40] y la aorta. En efecto, éstas son las primeras que reciben la sangre del corazón, las otras son sus ramificaciones. Antes se ha dicho que existen para la sangre, pues todo lo líquido necesita un recipiente, y las venas son un recipiente en el que está la sangre. 15

Digamos por qué son dos y a partir de un único principio se extienden por todo el cuerpo. La causa de que terminen en un solo principio y partan de uno solo es que todos los seres tienen en acto una sola alma sensible, de modo que también es una única parte la que la contiene desde el principio, en los 20

animales sanguíneos en potencia y en acto, en algunos de los no sanguíneos^[41], en acto solamente. Por eso, también el principio del calor necesariamente se encuentra en el mismo lugar. Y ésta es también la causa de la fluidez y calor de la sangre. 25

Al estar, pues, el principio sensible y el del calor en una única parte, también el de la sangre procede de un único principio y, por ser único el de la sangre, también el de las venas debe provenir de uno solo. Son dos por ser bilateral el cuerpo de los animales sanguíneos y dotados de marcha: efectivamente, en todos ellos se distingue el delante y el detrás, la derecha y la izquierda, y el arriba y el abajo. En tanto la parte delantera es más noble y hegemónica que la trasera, así lo es también la gran vena más que la aorta. 30

La gran vena y la aorta La primera se encuentra, de hecho, en la zona delantera, la otra en la posterior, y aquélla la tienen de forma visible todos los animales sanguíneos, mientras la segunda en algunos se distingue débilmente y en otros es invisible. 35 668a

La causa de que las venas estén distribuidas por todo el cuerpo es que la sangre, o lo equivalente en los animales no sanguíneos, es materia de todo el cuerpo, y se encuentra en las venas o en la parte equivalente.

Cómo se alimentan los animales, de qué y de qué manera asimilan el alimento desde el estómago es más adecuado indagarlo y exponerlo en los libros sobre la *Reproducción*^[42]. 5

Pero al estar compuestas las partes de sangre, como hemos dicho, es lógico que el flujo de las venas se extienda a través de todo el cuerpo, pues es preciso que la sangre lo atravesase todo y esté en todo, si realmente cada parte está constituida de ella. Se parece a como en los jardines se disponen los canales de irrigación a partir de un único principio y fuente hacia muchos conductos y siempre distintos para distribuir el agua por todas partes, y en la construcción de las casas las piedras se colocan a lo largo de todo el trazado de los cimientos de tal manera que, en el primer caso, las plantas del jardín crezcan gracias al agua, y, en el segundo, los cimientos sean edificados a partir de las piedras^[43]. Del mismo modo también la naturaleza ha canalizado la sangre a través de todo el cuerpo, puesto que constituye la materia de todo él. 10 15

Y resulta especialmente claro en los cuerpos exageradamente delgados, pues no se ve otra cosa que las venas, lo mismo que en las hojas de la vid, de la higuera y las otras plantas de ese tipo: también, al secarse, sólo quedan las nerviaciones. La causa de esto es que la sangre, o su equivalente, es en potencia cuerpo y carne, o su equivalente. Y al igual que en los sistemas de irrigación los canales más grandes perduran, mientras que los más pequeños son los primeros que rápidamente desaparecen a causa de los depósitos de 20 25

barro, pero aparecen de nuevo cuando el barro se va, de la misma manera también las venas mayores perduran, mientras que las más pequeñas se vuelven carne en acto, aunque en potencia no dejan de ser venas. Por eso, cuando se corta la carne sana en cualquier punto fluye sangre, y aunque es cierto que sin venas no hay sangre, sin embargo no es visible ni siquiera una venilla, como no son visibles los canales en los sistemas de irrigación antes de ser retirado el barro. 30

Formación del sudor Las venas van avanzando siempre de mayor a menor, hasta que sus conductos llegan a ser más estrechos que el espesor de la sangre; a través de ellas, entonces, no hay paso para la sangre, sino para el residuo del humor líquido, que llamamos sudor, y esto sucede cuando el cuerpo está caliente y las venillas tienen los orificios dilatados. 668b

Incluso a algunos les ha sucedido sudar una secreción sanguinolenta a causa de una mala salud: el cuerpo se vuelve flaco y blando, la sangre se hace excesivamente fluida por falta de cocción, al no poder efectuarla el calor contenido en las venillas debido a su escasez. Se ha dicho^[44], en efecto, que todo compuesto de tierra y agua se solidifica al ser cocido, y el alimento y la sangre son una mezcla de ambos elementos. El calor es incapaz de cocer no sólo por su propia escasez, sino también por abundancia y exceso del alimento ingerido: resulta entonces insuficiente en relación a él. El exceso puede ser de dos tipos, tanto por cantidad como por calidad, pues todo no es igualmente fácil de cocer. 5
10
15

Las hemorragias La sangre fluye mejor por los conductos más anchos; por eso las hemorragias de la nariz, de las encías y del ano, incluso a veces las de la boca, resultan indoloras y no se producen violentamente, como las de la tráquea^[45]. 20

La vena cava y la aorta La gran vena y la aorta, que arriba están distanciadas y abajo se cruzan, recorren todo el cuerpo. Al avanzar, pues, se dividen de acuerdo con la bifurcación de los miembros, y una se dirige de delante hacia atrás, la otra de atrás hacia delante y confluyen en una sola, pues igual que en los tejidos trenzados la consistencia resulta mayor, así también la parte delantera de los cuerpos se liga a la parte trasera por medio del entrelazamiento de las venas. De igual modo sucede también en la región superior a partir del corazón. Pero para ver con precisión cómo están situadas las venas unas respecto a otras, es preciso examinar los *Dibujos anatómicos* y la *Investigación sobre los animales*^[46]. 25
30

Se ha hablado sobre las venas y el corazón, ahora hay que estudiar las

otras vísceras según el mismo método.

Función del pulmón

Cierto género de animales posee pulmón^[47] por ser terrestre. Es necesario, en efecto, que se produzca un enfriamiento del calor^[48], y los animales sanguíneos precisan que éste provenga del exterior, pues son demasiado calientes. En cambio, los animales no sanguíneos pueden enfriarse con el soplo interior innato. El refrescamiento externo se produce necesariamente o por el agua o por el aire. Por eso ningún pez tiene pulmón, sino, en su lugar, branquias, como se ha dicho en el tratado *Acerca de la respiración*^[49]. Efectivamente, éstos realizan el enfriamiento con el agua, mientras que los animales que respiran lo hacen con el aire, y por eso todos los que respiran tienen pulmón. 6
35
669a
5

Todos los animales terrestres respiran, y también algunos acuáticos, como la ballena, el delfín y todos los cetáceos que soplan el agua hacia arriba. Muchos animales, de hecho, tienen una naturaleza intermedia entre las dos anteriores^[50] y, pese a ser terrestres y aspirar aire, pasan la mayor parte del tiempo en el agua debido a la composición de su cuerpo, y algunos acuáticos participan de tal manera de la naturaleza terrestre que en la respiración está su condición imprescindible para vivir. 10

El pulmón es el órgano de la respiración, y recibe del corazón su principio del movimiento, ofreciendo un amplio espacio a la entrada del aire debido a su esponjosidad y tamaño: al dilatarse entra el aire, al contraerse sale de nuevo. Se ha dicho erróneamente que el pulmón sirve para amortiguar los latidos del corazón^[51], pero, de hecho, sólo en el hombre sucede, por así decirlo, el problema de las palpitations por ser el único que se halla en la esperanza y expectativa del futuro, además, en la mayoría de los animales, el corazón dista mucho de los pulmones y ocupa una posición más alta, de modo que el pulmón no tiene ninguna relación con los latidos del corazón. 15
20

El pulmón según las especies

El pulmón presenta muchas diferencias según los animales. En efecto, unos lo tienen lleno de sangre y grande, otros más pequeño y esponjoso; los vivíparos, debido al calor de su naturaleza, más grande y rico en sangre; los ovíparos seco y pequeño, pero capaz de dilatarse mucho cuando se llena de aire, como en los cuadrúpedos ovíparos terrestres, por ejemplo, los lagartos, las tortugas y todos los animales de tal género y, además, aparte de éstos, los alados también llamados aves. 25
30

El pulmón de todos ellos es, pues, esponjoso y semejante a la espuma; la espuma, en efecto, cuando se comprime reduce su volumen, y el pulmón de estos animales es pequeño y membranoso. Por eso, todos estos animales no tienen sed y beben poco, y pueden resistir mucho tiempo en el agua. Como 35

tienen poco calor, se refrescan suficientemente durante mucho tiempo por el propio movimiento del pulmón, que es aéreo y vacío. Sucede además que las dimensiones de estos animales son, hablando en general, bastante pequeñas, pues el calor favorece el crecimiento, y la abundancia de sangre es un signo de calor. Además, mantiene los cuerpos más erguidos, por eso el hombre es el más erguido de todos los animales, y los vivíparos más erguidos que los otros cuadrúpedos. De hecho, ningún vivíparo, privado de patas^[52] o que camine, vive en agujeros bajo tierra como los ovíparos. 669b

En resumen, el pulmón está en función de la respiración, carente de sangre^[53] y propio de un cierto género de animales, pero no tiene un nombre el conjunto de ellos, como «ave» es llamado un género definido. Por eso, igual que ser ave resulta de ciertas condiciones, también en la esencia de aquéllos resulta inherente el tener pulmón. 5

Dualidad de las vísceras Parece que, entre las vísceras, unas son simples, como el corazón y el pulmón otras dobles, como los riñones, otras no se sabe en qué grupo situarlas. Parecería, en efecto, que el hígado y el bazo pertenecen a ambos grupos, pues cada uno aparece como órgano simple y como dos, en lugar de uno, con una naturaleza similar. 7

Todas las vísceras son dobles. La causa es la división del cuerpo en dos partes, pero que constituye un solo principio: existe el arriba y el abajo, el delante y el detrás, la derecha y la izquierda^[54]. Por eso también el cerebro tiende a ser bipartito en todos los seres, e igual cada órgano sensorial. Por la misma razón el corazón con sus ventrículos. El pulmón en los ovíparos está dividido de tal modo que parece que tienen dos pulmones. Los riñones resultan evidentes para todo el mundo. 15

El hígado y el bazo En cuanto al hígado y al bazo, cualquiera dudaría con razón. La causa de ello es que en los animales que tienen necesariamente bazo puede parecer como si éste fuese un hígado bastardo, y en los que no lo tienen por necesidad, sino que es minúsculo, como una traza, el hígado es claramente bipartito, y una parte tiende a situarse a la derecha, la otra, más pequeña, a la izquierda. Incluso se da en los ovíparos, aunque es menos evidente que en estos últimos, pero en algunos de ellos también está claramente dividido, como en ciertos vivíparos, y así en algunos lugares las liebres parecen tener dos hígados, igual que los selacios y algunos otros peces. 20

Por tener el hígado una posición situada más a la derecha ha surgido el bazo^[55], de modo que es necesario en cierta medida, aunque no absolutamente, que exista en todos los animales. La causa de que sea bipartita la naturaleza de las vísceras reside, como hemos dicho, en el hecho de haber 25

670a

dos lados, el derecho y el izquierdo: cada uno, pues, busca su igual. Lo mismo también estos órganos^[56] tienden a tener una naturaleza semejante y gemela, igual que los lados son gemelos, pero se ensamblan en uno, y de la misma manera cada una de las vísceras. 5

Todas las vísceras que están debajo del diafragma tienen en común como finalidad las venas, para que éstas, que están colgando, se fijen al cuerpo por medio de la ligadura de las vísceras. Las venas, pues, han sido lanzadas como anclas al cuerpo a través de las partes extendidas: de la gran vena hacia el hígado y el bazo (en efecto, la naturaleza de estas vísceras es como clavos que fijan la gran vena al cuerpo: el hígado y el bazo la fijan a los lados del cuerpo —pues a partir de ella las venas se extienden solamente hacia estas vísceras —, mientras los riñones la fijan al dorso); hacia cada uno de ellos se dirige una vena no sólo a partir de la gran vena, sino también de la aorta. Así se contribuye por medio de las vísceras a la cohesión de los animales. 10 15

Tanto el hígado como el bazo colaboran en la digestión de los alimentos (pues, al estar llenos de sangre, tienen una naturaleza caliente), los riñones en el residuo excretado en la vejiga. El corazón, pues, y el hígado son necesarios a todos los animales; el primero debido al principio del calor (es preciso, en efecto, una especie de hogar donde resida la chispa vivificante de la naturaleza, y bien protegido, como si fuese la acrópolis^[57] del cuerpo), el hígado para la digestión. Todos los animales sanguíneos necesitan estas dos vísceras, por eso sólo estas dos se encuentran en todos los sanguíneos; los que respiran tienen una tercera, el pulmón. 20 25

El bazo existe en los que lo tienen por una necesidad accidental, como también los residuos del intestino y de la vejiga. Por eso, en algunos animales se ve reducido su tamaño, como en algunos volátiles que tienen el vientre caliente, por ejemplo, la paloma, el halcón, el milano, y lo mismo también entre los cuadrúpedos ovíparos (pues lo tienen totalmente pequeño), y entre muchos de los animales con escamas. Éstos tampoco tienen vejiga por transformarse el residuo, a través de la carne porosa, en plumas y escamas. El bazo atrae desde el vientre los humores residuales y puede contribuir a su cocción, al ser sanguíneo^[58]. 30 670b 5

Si el residuo es excesivo o el bazo bajo en calor, el cuerpo se pone enfermo por exceso de alimento. Y debido al reflujo del humor hacia allí, el vientre se endurece en muchos animales que están enfermos del bazo, como en los que orinan demasiado, al ser atraídos de nuevo los humores hacia dentro. 10

En aquellos en que se produce poco residuo, como las aves y los peces, unos tienen un bazo pequeño, otros apenas una traza.

Y en los cuadrúpedos ovíparos el bazo es pequeño, compacto y semejante a un riñón, porque su pulmón es esponjoso, beben poco y el residuo que se 15

produce se transforma en parte del cuerpo y en escamas, igual que en las aves, en plumas.

En cambio, en los que tienen vejiga y el pulmón lleno de sangre^[59], el bazo es húmedo por la razón ya dicha y por ser la naturaleza de las partes que están a la izquierda, en general, más húmeda y más fría. En efecto, cada uno de los contrarios está clasificado en la división lineal correspondiente: así, derecho frente a izquierdo y caliente frente a frío, y forman series unos con otros de la manera dicha^[60]. 20

Función de los riñones Los riñones^[61], en los animales que los tienen, existen no por necesidad, sino en función de lo bueno y hermoso. Existen, pues, de acuerdo con su propia naturaleza, para la secreción que se acumula en la vejiga, en aquellos animales en los que tal depósito resulta mayor, para que la vejiga desempeñe mejor su labor. 25

Pero, puesto que sucede que los animales tienen los riñones y la vejiga para la misma función, hay que hablar ahora sobre la vejiga, pasando por alto la enumeración de las partes que vienen a continuación^[62], pues no se ha explicado aún nada sobre el diafragma^[63], aunque es una de las partes de la región de las vísceras. 30

La vejiga No todos los animales tienen vejiga, sino que la naturaleza parece que ha querido darla a quienes tienen el pulmón lleno de sangre solamente, y con razón. En efecto, debido a la abundancia natural que tienen en esta parte, son los animales que tienen más sed, y necesitan alimento no únicamente sólido, sino aún en mayor cantidad líquido, de modo que necesariamente también se produce más residuo y en mayor medida de lo que puede ser digerido por el estómago y eliminado con sus propios excrementos. Es, entonces, necesario que exista un receptáculo también para esta secreción. Por eso los animales que tienen un pulmón de ese tipo poseen todos vejiga. 8 671a 5

En cambio, los que no lo tienen así, sino que o bien beben poco por tener el pulmón esponjoso, o bien ingieren generalmente el líquido no como bebida sino como alimento, por ejemplo, los insectos y los peces^[64], y además tienen plumas, escamas o caparazones, no tienen vejiga a causa de la escasez de ingestión de líquido y por transformar en este recubrimiento el sobrante de la secreción, excepto las tortugas entre los que tienen caparazón. 10 15

Por qué las tortugas tienen vejiga Aquí es únicamente donde la naturaleza cojea. La razón es que las tortugas marinas tienen el pulmón carnoso y sanguíneo, semejante al del buey, y las terrestres mayor de lo que sería proporcionado. Además, al ser su recubrimiento

como una concha y compacto, no se evapora la humedad a través de la carne porosa, como sucede a las aves, las serpientes y los otros animales con escamas, y se forma un residuo tal que la naturaleza de esos animales exige tener una parte como receptáculo y en forma de vasija. Así, éstos son los únicos que tienen vejiga entre tales animales por esta razón, grande, la tortuga marina, muy pequeña, las terrestres.

Los riñones Lo mismo sucede también respecto a los riñones [65]. Ningún animal con plumas, escamas o caparazón tiene riñones, excepto las tortugas marinas y terrestres. Pero, como si la carne dispuesta para los riñones no tuviese sitio, sino que se dispersase en muchas direcciones, en algunas aves existen órganos semejantes a riñones anchos. La tortuga de agua dulce no tiene ni vejiga, ni riñones; debido, pues, a la blandura de su caparazón, la humedad se evapora fácilmente. Por esa razón la tortuga de agua dulce no tiene ninguno de estos órganos.

En cambio, todos los animales que tienen, como se ha dicho, el pulmón sanguíneo resulta que poseen riñones. La naturaleza, en efecto, los utiliza a la vez para fijar las venas y para la secreción del excremento líquido; de hecho, un conducto lleva desde la gran vena hasta ellos.

Todos los riñones tienen una cavidad, mayor o menor, excepto los de la foca; éstos, semejantes a los de los bueyes, son los más duros de todos. También los del hombre son semejantes a los de los bueyes; son, pues, como compuestos de muchos riñones pequeños [66] y no de superficie lisa, como los de las ovejas y los otros cuadrúpedos. Por eso también su dolencia es difícil de eliminar en los hombres, una vez que enferman, pues sucede como si hubiera muchos riñones enfermos y la curación es más difícil que si fuera uno solo.

El canal que se extiende desde la vena [67] no termina en la cavidad de los riñones, sino que se diluye en su cuerpo, por eso en sus cavidades no se encuentra sangre, ni se coagula en los muertos. De la cavidad de los riñones salen dos fuertes canales no sanguíneos hacia la vejiga, uno de cada riñón, y otros fuertes y continuos vienen desde la aorta [68]. Tienen esta disposición para que la secreción de humedad procedente de la vena pase a los riñones, y el depósito producido por los riñones, una vez filtrados los líquidos a través del cuerpo de los riñones, confluya en el centro, donde la mayoría de los riñones tienen su cavidad; por eso precisamente esta víscera es la que tiene peor olor de todas. A partir del centro, a través de esos canales, este depósito, ya más como un excremento, se elimina hacia la vejiga.

La vejiga está suspendida de los riñones; fuertes canales se extienden, en efecto, hacia ella, como se ha dicho. Así pues, por estas razones existen los riñones y tienen las funciones que se han dicho.

La posición de los riñones En todos los animales que tienen riñones, el derecho está más alto que el izquierdo^[69], pues, como el movimiento surge de la derecha^[70] y por eso también la naturaleza de la parte derecha es más fuerte, es necesario que todas las partes, debido a ese movimiento, se abran camino hacia lo alto, por lo que también se levanta más y se tiene más curvada la ceja derecha que la izquierda. Y al estar el riñón derecho levantado más alto, el hígado está en contacto con él en todos los animales, pues el hígado está en la zona derecha. 30 35

La grasa de los riñones Los riñones son las vísceras que tienen más grasa, por necesidad al filtrarse la secreción a través de los riñones, pues la sangre que queda, al ser pura, es de fácil cocción y el resultado de una buena cocción sanguínea es grasa y sebo^[71]. Y al igual que en las materias secas consumidas por el fuego, por ejemplo en la ceniza, queda algo de fuego, así también en los humores que se han cocido queda, pues, una parte del calor producido. Por ello la grasa es ligera y flota en los líquidos. 672a 5

Pero no surge en los propios riñones, por ser la viscera densa, sino que por fuera se forma alrededor grasa en los animales con grasa, sebo en los animales con sebo. La diferencia entre ellos ha sido explicada antes en otros tratados^[72]. Así, por esta causa, los riñones se vuelven grasos necesariamente a partir de los procesos que se dan por necesidad en quienes tienen riñones, y para su conservación y para que la naturaleza de los riñones se mantenga caliente. Al estar apartados necesitan de mayor calor: la espalda, de hecho, es carnosa para que sea una defensa para las vísceras que rodean al corazón; en cambio la cadera no lo es (pues las articulaciones de todos los animales están desprovistas de carne), y entonces, en lugar de carne, la grasa se convierte en protección para los riñones. Además, al ser grasos, descomponen y cuecen mejor el líquido, pues lo graso es caliente y el calor cuece. 10 15 20

Por estas causas, pues, los riñones son grasientos, pero en todos los animales el riñón derecho lo es menos. La causa es que la naturaleza de las partes derechas es seca y más móvil, y el movimiento es contrario a la grasa, pues la funde mejor. 25

Así, a los otros animales les conviene tener los riñones grasos, y con frecuencia los tienen completamente cubiertos, en cambio la oveja, cuando le sucede eso, muere. Pero aunque sean muy grasos, sin embargo les falta un poco, si no en ambos, al menos en el derecho. La causa de que esto ocurra sólo o especialmente en las ovejas es que en los animales con grasa ésta es fluida, de modo que los gases encerrados de forma desigual producen el padecimiento. Y esto es la causa de la gangrena^[73], por eso también a los 30 35

hombres que padecen de los riñones, aunque conviene que sean grasos, sin embargo si se vuelven demasiado grasos, les sobrevienen dolores mortales.

En cambio en los otros animales que tienen sebo, el sebo es menos espeso que en las ovejas. Y las ovejas exceden mucho en cantidad, pues las ovejas llegan a tener los riñones rodeados de grasa más rápidamente que todos los animales. Y así, al quedar el líquido y los gases encerrados, perecen en seguida a causa de la gangrena, pues a través de la aorta y de la gran vena el mal avanza directamente hacia el corazón, ya que los canales desde estas venas son continuos hasta los riñones. 672b 5

Se ha hablado, pues, sobre el corazón y el pulmón, y también sobre el hígado, el bazo y los riñones.

El diafragma Sucede que estas vísceras están separadas entre sí por el diafragma. A esta separación la llaman algunos centro frénico^[74]: la que delimita el pulmón y el corazón. Este diafragma es llamado en los animales sanguíneos, como se ha dicho, centro frénico. Lo tienen todos los animales sanguíneos, al igual que corazón e hígado. Su causa es que existe para la separación de la zona abdominal y la zona del corazón, a fin de que el principio del alma sensible quede a salvo y no sea afectado inmediatamente por la exhalación que surge del alimento y por el exceso del calor externo. Para eso, pues, la naturaleza trazó una separación, haciendo del diafragma como una barrera y cerca, y separó la parte noble y la menos noble en todos aquellos animales en que es posible separar la parte de arriba y de abajo, pues la parte superior es el fin y la mejor, la inferior existe por ella y es necesaria en tanto receptáculo del alimento. 10 10 15 20

Cerca de las costillas el diafragma es más carnoso y fuerte, en el centro más membranoso, pues así es más útil con vistas a la fuerza y a la flexión. Que contra el calor de abajo existe esta especie de excrecencia, la prueba se deduce de los hechos, pues cuando, debido a su vecindad, atrae humor caliente y excrementicio^[75], éste inmediatamente altera de forma manifiesta el razonamiento y la sensación, por eso también se llama membrana frénica como si participara de algún modo en el pensamiento. No lo hace en absoluto^[76], pero al estar cerca de las partes que participan, hace evidente el cambio del razonamiento. 25 30

Por eso también es delgado en el centro, no sólo por necesidad, porque al ser carnoso es preciso que lo sea más junto a las costillas, sino además para que reciba la menor cantidad posible de humores, pues si fuera carnoso tendría y atraería mucha más humedad. 35 673a

La risa Que, al recibir calor, rápidamente y de forma manifiesta experimenta una sensación, lo indica también lo que sucede

con la risa. En efecto, si a uno se le hacen cosquillas, se echa a reír inmediatamente, por llegar el movimiento rápidamente a esta zona, y, aun calentándola ligeramente, el hecho es, sin embargo, evidente y mueve el pensamiento en contra de su voluntad. La causa de que sólo el ser humano tenga cosquillas es no sólo la finura de su piel, sino también que el hombre es el único de los animales que ríe. Las cosquillas producen risa debido a un movimiento tal de la parte en torno a la axila^[77]. 5
10

Dicen respecto a las heridas de guerra en la región del diafragma, que también se produce risa a causa del calor que surge de la herida. Esto, efectivamente, es más creíble, al decirlo personas dignas de confianza^[78], que aquello de la cabeza de hombre que, después de cortada, hablaba. Algunos lo afirman, siguiendo incluso a Homero que habría dicho por eso: «Su cabeza, hablando aún, se mezcló con el polvo», pero no «hablando él»^[79]. 15

Y en Caria tanto dieron crédito a tal cosa, que hicieron un juicio a uno de los lugareños. En efecto, al haber muerto el sacerdote de Zeus Armado^[80] y ser incierto a manos de quién, algunos afirmaron haber oído a su cabeza cortada decir varias veces: «Cércidas mató a un hombre tras otro». Por ello, después de buscar en el lugar a quien tuviera el nombre de Cércidas, lo juzgaron. 20

Pero es imposible hablar cuando la tráquea está separada y sin el movimiento procedente del pulmón. Incluso entre los bárbaros, que cortan rápidamente las cabezas, nunca sucedió nada semejante. Además, entre los otros animales ¿por qué razón no se produce esto? Sin embargo, el hecho de la risa al recibir una herida el diafragma es verosímil, pues ningún otro animal ríe. Y que el cuerpo avance un poco una vez que la cabeza está cortada no es ilógico, puesto que al menos los animales no sanguíneos incluso viven así mucho tiempo. Se han expuesto las causas de esto en otros tratados^[81]. 25
30

Consideración general sobre las vísceras Para qué sirve efectivamente cada una de las vísceras, ya se ha dicho. Existen, además, por necesidad en los extremos interiores de las venas, pues es preciso que una humedad salga, y tal humedad es sanguínea, y a partir de ella, condensada y coagulada, se forma el cuerpo de las vísceras. Por eso son sanguíneas y tienen una naturaleza corpórea semejante entre sí, pero diferente a los otros órganos. 673b

Las membranas que rodean las vísceras Todas las vísceras están dentro de una membrana^[82], pues necesitan una protección para permanecer intactas, y que sea ligera, y la membrana es así por naturaleza. Y es densa para proteger, sin carne para no atraer ni tener humedad, delgada para ser ligera y no producir ningún peso. Las membranas mayores y más 11
5
10

fuertes son las que rodean el corazón^[83] y el cerebro^[84] lógicamente, pues ellos precisan de mayor protección. De hecho, la protección se da a las partes principales y éstas son, con mucho, las partes principales de la vida.

Anatomía comparada de las vísceras Algunos animales tienen el número total de vísceras, otros no todas: cuáles son y por qué razón se ha dicho anteriormente^[85]. Y entre quienes las tienen también hay diferencias, pues ni tienen los corazones iguales todos los que tienen corazón, ni tampoco, por así decirlo, ninguna de las otras vísceras. 12 15

El hígado Así, el hígado en unos animales es lobulado, en otros de una sola pieza, primero ya entre los sanguíneos vivíparos. Pero aún más se diferencian frente a éstos, e incluso entre ellos mismos, los hígados de los peces y de los cuadrúpedos ovíparos. En cambio, el de las aves es muy semejante al hígado de los vivíparos, pues su color es claro y sanguíneo como el de aquéllos. La causa es que sus cuerpos respiran muy fácilmente y no tienen mucho residuo dañino. Por eso incluso algunos vivíparos no tienen hiel, pues el hígado contribuye en gran parte al equilibrio del cuerpo y a la salud. En efecto, el fin de las vísceras reside en la sangre y el hígado es, después del corazón, la más sanguínea de las vísceras. 20 25

El hígado de la mayoría de los cuadrúpedos ovíparos y de los peces es amarillento pálido, y el de algunos incluso totalmente defectuoso, como también sus cuerpos resultan de constitución defectuosa, por ejemplo, el del sapo, de la tortuga y de otros animales semejantes. 30

El bazo El bazo lo tienen redondo los animales con cuernos y artiodáctilos, como la cabra, la oveja y cada una de las otras especies, a no ser que, debido a su tamaño, lo tengan más crecido en longitud, como le pasa al buey. Todos los fisípedos lo tienen alargado, como el cerdo, el hombre y el perro; los solípedos^[86] intermedio y mixto, pues por un lado lo tienen ancho y por otro estrecho, como el caballo, el mulo y el asno. 674a

Diferencias entre las vísceras y la carne Las vísceras no sólo se diferencian de la carne Por su masa corpórea, sino también por tener su lugar la una en el exterior, éstas en el interior del cuerpo. La causa es porque tienen una naturaleza asociada a las venas, y unas existen para las venas y las otras no pueden existir sin las venas. 13 5

El estómago Debajo del diafragma se encuentra en los animales el estómago; en los que tienen esófago está donde termina esta parte, en los que no lo tienen, inmediatamente después de la boca; a continuación del estómago está el llamado intestino. La razón por la que cada 14 10

uno de los animales tiene estas partes es evidente para todos. Es, efectivamente, necesario recibir el alimento que entra y expulsarlo una vez absorbido su jugo, y, además, que no sea el mismo lugar el del alimento no digerido y el del excremento, y que exista un lugar donde se transforme. Y, en efecto, una parte contendrá el alimento entrante, la otra el excremento inútil. Y al igual que existe un tiempo diferente para cada una de estas operaciones, así también es preciso que estén separadas en sus lugares. Pero la descripción sobre esto tiene un sitio más apropiado en los tratados sobre la *Reproducción y Sobre la nutrición*^[87]. 15 20

Ahora hay que examinar la diferencia entre el estómago y las partes conexas. De hecho, los animales no las tienen iguales entre sí ni en tamaño, ni en aspecto.

Los que son vivíparos sanguíneos con dentadura completa tienen un solo estómago, como el hombre, el perro, el león y todos los otros fisípedos, y cuantos son perisodáctilos, como el caballo, el mulo y el asno, y también los artiodáctilos con dentadura completa, como el cerdo, a no ser que debido al tamaño de su cuerpo y a la dureza de su alimento, que no es fácilmente digerible, sino espinoso y leñoso, tengan varios, como el camello, al igual que también los que tienen cuernos. 25 30

El estomago de los rumiantes Los animales con cuernos, efectivamente, no tienen dentadura completa. Y si tampoco el camello la tiene, a pesar de no tener cuernos, es por serle más necesario tener tal estómago que los dientes delanteros. De modo que, puesto que tiene el mismo estómago que los que no tienen dentadura completa, también tiene la disposición de los dientes semejante, porque de otra manera no le serían de interés^[88]. Además, a la vez, como su alimento es espinoso, y es necesario que la lengua sea carnosa, la naturaleza ha usado el elemento terroso de los dientes para la dureza del velo del paladar. Y el carnero rumia como los animales con cuernos por tener los estómagos iguales a los de ellos. 674b 5

Cada uno de estos animales tiene varios estómagos^[89], como la oveja, el buey, la cabra, el ciervo y los otros animales de tal tipo. Así, puesto que el funcionamiento de la boca, por la falta de dientes, es deficiente en su labor con el alimento, un estómago tras otro recibe el alimento, el uno no elaborado, el otro más elaborado, el siguiente totalmente elaborado, el último ya triturado. Por eso tales animales tienen varios lugares y partes. Se llaman panza, redecilla, libro^[90] y cuajar. De qué manera están unos respecto a otros en posición y en forma, es preciso estudiarlo en la *Investigación sobre los animales*^[91] y en los *Dibujos anatómicos*. 10 15

El estomago de Por la misma razón, también el género de las aves

las aves presenta diferencias en lo relativo al órgano receptor del alimento. Puesto que no obtienen en absoluto servicio de la boca (pues no tienen dientes), ni tienen un lugar donde dividir ni triturar el alimento, por eso unas tienen antes del estómago el llamado buche^[92], en lugar de la función de la boca, otras un esófago ancho, o antes del estómago una parte hinchada del esófago en la que almacenan el alimento no elaborado, o bien una prominencia del mismo estómago; otras tienen el propio estómago fuerte y carnoso para poder almacenar durante mucho tiempo el alimento no triturado y digerirlo. La naturaleza, pues, compensa la deficiencia de la boca con la fuerza y el calor del estómago^[93].

Existen algunas aves que no tienen nada de esto, sino un gran buche (todas las zancudas de marisma) por la humedad de su alimento. La causa es que el alimento de todas ellas es fácil de triturar, de modo que sucede por eso que su estómago es húmedo debido a la ausencia de cocción y al tipo de alimento.

El estómago de los peces El género de los peces tiene dientes, y casi se podría decir que todos en forma de sierra, y, de hecho, apenas alguna especie es distinta, como por ejemplo el llamado escaro, que, además, precisamente es el único que parece rumiar lógicamente por esto, pues los animales con cuernos y con dentadura incompleta rumian.

Todos tienen dientes afilados, de modo que pueden dividir el alimento, pero de forma defectuosa; de hecho, no les es posible demorarse empleando el tiempo necesario. Por eso no tienen los dientes planos, ni pueden triturar: los tendrían, pues, en vano.

Además, unos no tienen en absoluto esófago, otros lo tienen corto. Pero, para ayudar a la cocción, unos tienen el estómago como el de las aves y carnoso, como el mújol, mientras que la mayoría tiene, junto al estómago, unos espesos apéndices para descomponer y cocer el alimento, almacenándolo como en las pequeñas cisternas en serie. Pero los peces tienen estos apéndices de forma contraria a las aves, pues mientras los peces los tienen arriba junto al estómago, las aves que tienen apéndices los tienen abajo, junto al final del intestino. También algunos vivíparos tienen apéndices intestinales abajo por la misma razón^[94].

El género de los peces entero, por tener de forma imperfecta el aparato para la elaboración del alimento y dejarlo pasar sin cocer, es voraz con el alimento, al igual que todos los otros animales que tienen el intestino recto, pues como el paso de los alimentos es rápido y por eso la sensación de hartazgo breve, es preciso que también el apetito vuelva rápido.

Los animales con dentadura completa (ya se ha dicho antes que tienen un estómago pequeño) se colocan casi todos según dos diferencias: unos tienen

un estómago semejante al del perro, otros al del cerdo^[95]. El del cerdo es mayor y tiene unas placas medianas^[96] para que la cocción dure más tiempo, el del perro es pequeño en tamaño, no excede mucho del intestino y su superficie interna es lisa.

30

Las diversas partes del intestino

Después del estómago se encuentran en todos los animales los intestinos. También esta parte presenta muchas diferencias, como el estómago. En unos es simple y, examinado al detalle, homogéneo, en otros desigual. En efecto, en algunos es más ancha la parte junto al estómago, y la parte final más estrecha (por eso los perros expulsan con dificultad el excremento), mientras en la mayoría es más estrecho arriba y más ancho hacia el final. El de los animales con cuernos es mayor y tiene muchos pliegues, y el volumen del estómago y de los intestinos es superior debido a su tamaño, pues, por así decirlo, todos los animales con cuernos son grandes gracias a la digestión total del alimento.

675b

5

En todos los que no tienen el intestino recto, esta parte se hace más ancha según se avanza y tienen el llamado colon, y una parte voluminosa del intestino, el ciego; luego a partir de aquí de nuevo es más estrecho y con circunvoluciones. La parte siguiente se extiende recta hasta la salida del excremento, y en unos esta parte, el llamado ano, es adiposa, en otros sin grasa.

10

La evacuación del excremento

Todas estas partes han sido ideadas por la naturaleza para las funciones apropiadas a la nutrición y al excremento que se produce. En efecto, al avanzar y bajar, el excremento tiene más espacio y se detiene para irse transformando en los animales que consumen más alimento y necesitan mayor nutrición debido a su tamaño o al calor de esta zona. Luego, desde allí de nuevo, igual que desde el estómago lo recibe un intestino más estrecho, así también desde el colon y el ensanche en el intestino inferior el excremento, totalmente perdida su humedad, llega de nuevo a una parte más estrecha y con pliegues para que la naturaleza lo administre y la salida del excremento no sea en bloque.

15

20

De esta forma los animales que deben ser más sobrios respecto a su alimentación no tienen gran espacio en el bajo vientre, pero tienen más pliegues y su intestino no es recto. Un gran espacio, de hecho, provoca deseo de mucho alimento, y la forma recta la rapidez en el surgimiento del apetito, por eso cuantos animales tienen receptáculos^[97] simples o amplios son glotones unos en cantidad, otros por rapidez.

25

Puesto que en el estómago, en la primera entrada del alimento, éste aún está necesariamente intacto, y al avanzar hacia abajo es excrementicio y sin

30

humedad, es necesario que exista una zona en medio donde se transforme y no sea ya fresco, ni todavía heces.

El yeyuno Por eso todos estos animales tienen en el intestino delgado, que está después del estómago, el llamado yeyuno^[98]; así, éste se encuentra entre el alto, donde está el alimento sin digerir, y el bajo, donde ya está el residuo inútil. Existe en todos los animales, pero sólo es visible en los mayores y cuando ayunan, pero no cuando han comido, pues en aquel caso se produce un intervalo entre ambas zonas, en cambio, una vez comido el alimento, el tiempo de la transformación es corto. 35 676a

Por otra parte, en las hembras el yeyuno se encuentra en un punto cualquiera del intestino superior, en cambio los machos lo tienen antes del ciego y del bajo vientre^[99]. 5

El cuajo Todos los animales de varios estómagos tienen el llamado cuajo^[100], y la liebre entre los que tienen un solo estómago. Los animales de varios estómagos que tienen el cuajo lo tienen no en la panza, ni en la redecilla, ni en el último, el cuajar, sino entre el último y los dos primeros, en el llamado libro. Todos éstos tienen el cuajo debido al espesor de su leche. En cambio, los animales con un solo estómago no lo tienen, pues su leche es ligera. Por eso la leche de los animales con cuernos se cuaja, y la de los sin cuernos no. En la liebre existe el cuajo por comer hierba semejante al jugo de la higuera^[101]: tal jugo hace cuajar la leche en el vientre de los recién nacidos. 15 10 15

Se ha explicado por qué el cuajo se encuentra en el libro de los animales de varios estómagos [en los *Problemas*]^[102].

LIBRO IV

<i>Las vísceras en los cuadrúpedos ovíparos y las serpientes</i>	La misma disposición tienen las vísceras, el estómago y cada una de las partes ya comentadas en los cuadrúpedos ovíparos y en los animales apodos, como las serpientes. De hecho, la naturaleza de las serpientes es semejante a la de aquéllos, pues son iguales a un gran lagarto que no tuviera patas. También son en todo semejantes a los peces, excepto en que aquéllas tienen pulmón por vivir en tierra y los otros no, sino que tienen branquias en vez de pulmones.	1 25
	Vejiga no tienen ni los peces ni ninguno de los reptiles, excepto la tortuga: el líquido se transforma en escamas al ser animales que beben poco debido a que su pulmón no es sanguíneo, igual que en las aves se transforma en plumas. Y el excremento de todos ellos es blanco en su superficie, como también el de las aves; por eso mismo en los que tienen vejiga, una vez evacuado el excremento, queda un depósito salado y terroso en los conductos, pues la parte dulce y potable, a causa de su ligereza, se consume en la carne.	30 35
	Entre las serpientes, la víbora presenta la misma diferencia frente a las otras que, entre los peces, los selacios frente a los demás. Efectivamente, los selacios y las víboras paren, pero primero son internamente ovíparos ^[1] .	676b
	Todos estos animales tienen un solo estómago, como los otros que tienen dentadura completa. Tienen, además, las vísceras pequeñísimas, como los otros animales que no tienen vejiga. Las serpientes, por la forma de su cuerpo, que es larga y estrecha, tienen por eso también la configuración de sus vísceras larga y distinta a la de los otros animales, al ser modelada su forma como en un molde de acuerdo con el espacio ^[2] .	5 10
	Todos los animales sanguíneos tienen epiplón ^[3] , mesenterio ^[4] y todo lo relativo a la naturaleza de los intestinos, además de diafragma y corazón; pulmón y tráquea todos, excepto los peces. Y la posición de la tráquea y del esófago la tienen igual todos los que tienen estos órganos por las causas mencionadas anteriormente ^[5] .	15
<i>La vesícula biliar</i>	La mayoría de los animales sanguíneos tienen también vesícula biliar ^[6] , unos sobre el hígado, otros separada sobre los intestinos, como si su naturaleza no procediese menos del bajo vientre. Esto es evidente especialmente entre los peces, pues todos ellos la tienen, y la mayoría en los intestinos; algunos, incluso, como un entramado a todo lo largo de los intestinos, como, por ejemplo, el atún sardo ^[7] . Y la mayoría de las serpientes del mismo modo. Por eso los que dicen que la naturaleza de la bilis existe para una cierta sensación se equivocan ^[8] .	2 20

Afirman, pues, que existe por esto: para que al morder a la parte del alma en torno al hígado la contraiga y, al liberarla, la deje relajada. 25

Algunos animales no tienen en absoluto vesícula biliar, como el caballo, el mulo, el asno, el ciervo y el corzo. El camello no la tiene diferenciada, sino, más bien, pequeñas venillas biliares. Tampoco la tiene la foca, ni el delfín entre los animales marinos. En un mismo género parece que unos animales la tienen, otros no, como entre los ratones. De este tipo es también el hombre: algunos, pues, muestran claramente vesícula sobre el hígado, otros no^[9]. Por eso precisamente surgen dudas sobre todo el género. Efectivamente, al encontrar individuos que tienen no importa qué característica suponen, respecto a los otros, que absolutamente todos la tienen. Sucede lo mismo también en relación a las ovejas y las cabras: la mayoría de ellas, de hecho, tienen vesícula biliar, pero a veces tan grande que el exceso parece una monstruosidad, como en Naxos, y a veces no tienen, como en Calcis de Eubea en un lugar de esta región^[10]. Además, como se ha dicho^[11], la vesícula de los peces está muy separada del hígado. 30 35 677a

Parece que los seguidores de Anaxágoras^[12] no opinan correctamente al suponer que es causa de las enfermedades agudas, pues, al ser demasiado abundante, la bilis fluye hacia el pulmón, las venas y los costados. Pero en casi todos los animales en que se dan los padecimientos de estas enfermedades no hay vesícula biliar, y en las disecciones resulta evidente. Además, la cantidad existente durante las enfermedades y la que se expande de la vesícula no guarda relación. Pero parece que, igual que también la bilis que se produce en el resto del cuerpo es un excremento o una disolución^[13], del mismo modo la bilis del hígado es un excremento y no tiene ningún fin, como el depósito que se forma en el estómago y en los intestinos. Algunas veces, ciertamente, la naturaleza utiliza también las excreciones para algo útil, pero no por eso hay que buscar siempre el para qué, sino que, al ser así tales cosas, otras muchas suceden por necesidad a causa de ellas. 5 10 15

La bilis y el hígado En aquellos animales, pues, en que la constitución del hígado es sana y la naturaleza de la sangre segregada hacia él es dulce, o bien no poseen en absoluto vesícula biliar sobre el hígado, o bien tienen la bilis en algunas venillas, o bien unos sí, y otros no. Por eso también los hígados de los que no tienen bilis son de buen color y de sabor dulce, por hablar en general, y entre los que tienen vesícula biliar la parte del hígado que está bajo ella es la más dulce. 20

En cambio, cuando están compuestos por una sangre menos pura, este excremento que se produce es la bilis. En efecto, el excremento tiende a ser lo contrario del alimento, y lo amargo de lo dulce, y la sangre dulce es la sana. Es evidente, pues, que la bilis no tiene una finalidad, sino que es una 25

impureza.

Por eso hablan también de forma muy acertada los antiguos que afirman que la causa de vivir mucho tiempo es no tener bilis, mirando a los perisodáctilos y a los ciervos, pues éstos no tienen bilis y viven mucho tiempo^[14]. Además, también los animales que los antiguos no habían observado que no tienen vesícula biliar, como el delfín y el camello, resulta que igualmente son de larga vida. Y es lógico que el hígado, que es un órgano esencial y necesario a todos los animales, sea causa, según su condición, de vivir más o menos tiempo. 677b

Y el que tal residuo sea de esta víscera, y no de ninguna de las otras, está de acuerdo con la razón. Efectivamente, no es posible que ningún humor semejante se acerque al corazón (pues no tolera ninguna afección violenta), y ninguna de las otras vísceras es necesaria a los animales, sólo el hígado; por eso este residuo se produce sólo en torno a él. Sería absurdo no creer, en todas partes donde se vea flema^[15] o el depósito del vientre, que es un excremento, e igualmente es evidente que también lo es la bilis y los distintos lugares no implican diferencia^[16]. 10

El epiplón Se ha hablado sobre la vesícula biliar, por qué causa unos animales la tienen y otros no. Queda por hablar sobre el mesenterio y el epiplón, pues estas vísceras se encuentran en esta zona y junto a las partes ya tratadas. 3

El epiplón^[17] es una membrana sebácea en los animales que tienen sebo, y grasienta en los que tienen grasa. Cómo es cada uno de estos tipos ya se ha dicho antes^[18]. El epiplón, igual en los animales que tienen un estómago como en los que tienen varios, parte del centro del estómago a lo largo de la línea que está dibujada como una costura. Se extiende por el resto del estómago y la masa de los intestinos igual en todos los animales sanguíneos, sean terrestres o acuáticos. 15

La formación, pues, de esta parte sucede por necesidad como sigue: al calentarse una mezcla de sólido y líquido, la superficie se convierte siempre en algo parecido a piel o membrana, y esa zona está llena de tales nutrientes. Además, debido al espesor de la membrana, la parte que se filtra del alimento sanguíneo es necesariamente grasa (pues es la más ligera) y a causa del calor de la zona, al cocerse, se convierte en sebo y grasa en lugar de en un compuesto carnosos y sanguíneo. 25

La formación del epiplón, pues, se produce por esta razón, y la naturaleza se sirve de él para la buena cocción del alimento, de modo que los animales digieran más fácil y rápidamente su alimento. En efecto, lo caliente produce la cocción, lo graso es caliente, y el epiplón es graso. Y por eso parte del centro del estómago, porque el órgano situado junto a ese lugar, el hígado, 35

contribuye a la cocción. Ya se ha hablado sobre el epiplón.

El mesenterio El llamado mesenterio^[19] es una membrana; se extiende sin interrupción desde toda la largura de los intestinos hasta la gran vena y la aorta; está lleno de muchas y apretadas venas que se dirigen desde los intestinos hasta la gran vena y la aorta. Descubriremos, pues, que su formación es necesaria al igual que la de las otras partes. 4
678a

Por qué causa existe en los animales sanguíneos, es evidente para quien observe los hechos. Puesto que es preciso que los animales tomen alimento del exterior y que, a su vez, a partir de éste se origine el alimento final del cual ya se hace la distribución a las partes (esto en los no sanguíneos no tiene nombre, pero en los sanguíneos se llama sangre), es necesario que exista un órgano a través del cual el alimento pase del estómago a las venas como a través de raíces. Las plantas, de hecho, tienen raíces hacia la tierra (pues de allí toman el alimento), en cambio en los animales el estómago y la actividad de los intestinos son la tierra de la que deben tomar el alimento. Por eso existe el mesenterio que tiene las venas que lo atraviesan como raíces. Ya se ha dicho para qué fin existe el mesenterio. De qué manera toma el alimento y cómo la nutrición obtenida a partir del alimento ingerido, distribuyéndose en las venas, penetra en estos órganos a través de ellas lo explicaremos en los libros sobre la *Reproducción* y la *Nutrición*^[20]. 5
10
15
20

Se ha hablado, pues, de los animales sanguíneos, cómo están organizados hasta las partes ya definidas, y por qué causas. Tratar acerca de los órganos destinados a la reproducción, por los que se diferencia la hembra del macho, es la continuación y lo que falta de lo dicho, pero puesto que hay que hablar sobre la reproducción es apropiado hacer también la exposición de estas partes en el estudio sobre aquella cuestión^[21]. 25

Los órganos de la nutrición en los no sanguíneos Los llamados cefalópodos y crustáceos presentan una gran diferencia respecto a esos animales^[22]; por lo pronto, no tienen todo el sistema de las vísceras. De igual modo ninguno de los otros no sanguíneos lo tiene. Existen dos géneros restantes de no sanguíneos, los testáceos y los insectos^[23]. De hecho, ninguno de éstos tiene sangre, el elemento del que se constituyen las vísceras, por ser tal cosa característica de su propia esencia; pues el que unos sean sanguíneos y otros no subyace en la definición lógica de su esencia. Además, la finalidad para la que tienen las vísceras los animales sanguíneos no se da en tales animales^[24]: en efecto, no tienen venas, ni vejiga, ni respiran, sino que sólo les es necesario tener lo análogo del corazón. La parte sensitiva del alma, pues, y la causa de la vida existen en todos los animales en un principio de los órganos y del cuerpo. Por otra parte, todos poseen, y por 5
30
35
678b

necesidad, los órganos de la nutrición; los modos se diferencian debido a los lugares en donde se ingiere el alimento. 5

*La boca y los
dientes*

Los cefalópodos tienen dos dientes^[25] en torno a la llamada boca, y en la boca, en lugar de la lengua, una parte carnosa con la que distinguen el sabor en los alimentos. De igual modo que éstos, también los crustáceos tienen los primeros dientes y la parte carnosa análoga a la lengua. Además, todos los testáceos tienen esta parte por la misma razón que los sanguíneos, para la percepción del alimento. 10

Igualmente también los insectos; algunos tienen una trompa que sale de la boca, por ejemplo, las abejas y las moscas, como se ha dicho ya antes^[26]; los que no tienen aguijón delantero, tienen este órgano en la boca, como las hormigas y alguna otra especie semejante. Por otro lado, unos tienen dientes, pero de forma particular, como las hormigas y las abejas; otros, los que consumen alimento líquido, no tienen. Realmente, muchos insectos tienen dientes no para la alimentación, sino para la defensa. Entre los testáceos, algunos, como se dijo en nuestra explicación al principio^[27], tienen una parte fuerte llamada lengua, mientras que los bígaros^[28] tienen además dos dientes, como los crustáceos. 15
20

*El sistema
digestivo de los
cefalópodos*

Después de la boca, los cefalópodos tienen un largo esófago, siguiendo a éste un buche como el de las aves, luego a continuación un estómago y, seguido, un intestino simple hasta el orificio de salida. Las sepias y los pulpos tienen los órganos próximos al estómago iguales tanto en su forma como en su tacto; los llamados calamares tienen igualmente los dos receptáculos en forma de estómago, pero el primero tiene menos aspecto de buche, y se diferencian en su forma de aquéllos^[29] porque todo el cuerpo está compuesto de carne más blanda. 25
30

Tienen los órganos dispuestos de esta manera por la misma razón que las aves: ninguno de ellos, en efecto, puede triturar el alimento, por eso existe el buche delante del estómago. 35

Para su defensa y seguridad tienen la llamada tinta, que se forma en un manto membranoso que contiene la salida y el extremo por donde expulsan el excremento del vientre a través del llamado embudo; éste está en la parte inferior del cuerpo. 679a

La tinta

Todos los cefalópodos tienen este órgano particular, pero especialmente la sepia, y muy desarrollado. Cuando se asustan y tienen miedo, provocan la negrura del agua y la enturbian como una barrera delante de su cuerpo. Los calamares y los pulpos tienen la tinta^[30] 5

arriba, exactamente junto al hígado^[31], mientras que la sepia abajo junto al estómago, y tiene mayor cantidad por usarla más. Sucede así, en su caso, por ser su vida cercana a la tierra y no tener otra defensa, como el pulpo que tiene tentáculos útiles y cambio de color que le sobreviene, como también la expulsión de la tinta, por miedo. El calamar es el único de estos animales que es de alta mar. 10

Así, por esto, la sepia tiene más tinta, y debajo del cuerpo por ser más abundante, pues por esta abundancia le es más fácil expulsarla y desde lejos. La tinta se forma, como en las aves el depósito blanco y terroso sobre los excrementos, por no tener tampoco vejiga. Se separa, pues, la parte más terrosa hacia la tinta, y en la sepia más por tener mayor elemento terroso. La prueba es que la jibia es de tal materia. De hecho, este elemento óseo no lo tienen los pulpos, y los calamares lo tienen cartilaginoso y ligero. Ya se ha dicho por qué razón unos lo poseen y otros no, y cómo lo tiene cada uno de estos animales^[32]. 15 20

Son animales no sanguíneos y por eso fríos y asustadizos y, al igual que en algunos animales, cuando se asustan, el vientre se descompone y en otros fluye la secreción de la vejiga, también en estos animales se produce por necesidad el expulsar la tinta por miedo, como la orina de la vejiga, pero la naturaleza se sirve a la vez de esta secreción para su defensa y salvación. 25 30

Los crustáceos Los crustáceos, es decir el grupo de las langostas y los cangrejos, tienen también los dos primeros dientes, y en medio la carne en forma de lengua, como se ha dicho ya antes^[33]. Inmediatamente a continuación de la boca tienen un esófago pequeño en comparación con el tamaño de su cuerpo, grande en relación a los más pequeños. Seguido, el estómago, sobre el que las langostas y algunos cangrejos tienen otros dientes porque los de arriba no mastican suficientemente, y desde el estómago inmediatamente un intestino simple, en línea recta hasta el orificio de salida del excremento. 35 679b

Los testáceos Cada testáceo tiene también estos órganos, unos más articulados, otros menos. En los mayores cada uno de los órganos es más reconocible. Los bígaros también tienen dientes duros y agudos, como se ha dicho antes^[34], y en medio una parte carnosa igual que los cefalópodos y los crustáceos, y una trompa, como se ha dicho^[35], entre aguijón y lengua; a continuación de la boca, como una especie de buche de ave y, seguido, el esófago; le sigue el estómago, en el que está el llamado hepatopáncreas^[36], a partir del cual, a continuación, hay un intestino simple que tiene su principio en el hepatopáncreas: esta secreción^[37] se encuentra, de hecho, en todos los testáceos, y parece ser lo más comestible. 5 10

Tienen la misma estructura que el bígaro también los otros moluscos con concha en espiral, como la púrpura^[38] y el buccino^[39]. Existen muchos géneros y especies de testáceos, unos son de concha en espiral, como los que acabamos de citar, otros bivalvos, otros univalvos. En cierto modo los moluscos con concha en espiral se parecen a los bivalvos: tienen, en efecto, todos los animales de este tipo desde su nacimiento opérculos sobre la carne descubierta (por ejemplo, las púrpuras, los buccinos, los neritas^[40] y todos los animales de tal género) como protección, pues en la parte que no recubre la concha es fácil que reciban daño por agresiones del exterior. Y, de hecho, los univalvos, por estar adheridos a la roca, se protegen al tener la concha sobre el dorso y se convierten en cierta manera en bivalvos con una barrera externa, por ejemplo, las llamadas lapas^[41]. Los bivalvos, como las pechinas^[42] y los mejillones, se protegen al cerrarse, los moluscos con concha en espiral con esa cubierta citada, como si se convirtieran de univalvos en bivalvos.

Anatomía del erizo de mar El erizo de mar es el que tiene el mejor medio de defensa de todos, pues su concha redonda está cubierta y rodeada de espinas. Este animal tiene un lugar especial entre los testáceos, como se ha dicho antes^[43]. La naturaleza de los crustáceos y testáceos está organizada de forma contraria a la de los cefalópodos^[44]; en efecto, éstos últimos tienen la parte carnosa fuera, mientras que los otros la tienen al interior y la parte terrosa al exterior. El erizo no tiene parte carnosa.

Así, todos éstos, como se ha dicho^[45], al igual que los otros testáceos, tienen boca, una especie de lengua, el estómago y el orificio de salida del excremento, y se diferencian por su posición y su tamaño. De qué manera está organizado cada uno de ellos se ha de estudiar a partir de la *Investigación sobre los animales*^[46] y los *Dibujos anatómicos*, pues unas cosas es preciso explicarlas mejor por el razonamiento y otras por la propia visión^[47].

Entre los testáceos, los erizos^[48] y la especie de las llamadas ascidias^[49] tienen un lugar especial. Los erizos tienen cinco dientes^[50] y en medio la parte carnosa, como se da en todos los animales de que hemos hablado; a continuación un esófago, después de éste el estómago dividido en muchas partes, como si el animal tuviese muchos estómagos.

Y, en efecto, están separadas y llenas de excremento, pero están ligadas a un único esófago y terminan en una única salida, que es la del excremento.

Aparte del estómago no tienen ninguna parte carnosa, como se ha dicho; además tienen los llamados huevos^[51] en gran cantidad, cada uno en una membrana por separado, y en círculo fuera de la boca algunas partículas negras distribuidas sin orden, y sin nombre^[52].

Aunque hay muchos géneros (pues no existe una sola especie de todos los

erizos), todos tienen estas partes, pero los llamados huevos no son comestibles en todos y son muy pequeños, excepto los de los erizos comunes. Esto sucede enteramente igual en los otros testáceos, de hecho, las carnes de todos no son comestibles por igual, y la secreción, el llamado hepatopáncreas, es comestible en unos sí, y en otros no. En los que tienen concha en espiral se encuentra en la espiral; en los univalvos, como las lapas, en el fondo de la concha, y en los bivalvos cerca de la charnela. 20

*Los llamados
huevos de los
testáceos* El llamado huevo está en la parte derecha, y en la parte 25
contraria el orificio de salida del excremento en los bivalvos. Se llama huevo de forma incorrecta por quienes así lo dicen; es, de hecho, como la grasa en los sanguíneos cuando rebosan salud. Por eso, también se desarrolla en las épocas del año en que gozan de buena salud: en la primavera y el otoño, pues durante el frío y el calor todos 30
los testáceos sufren y no pueden soportar las temperaturas extremas. Prueba es lo que sucede entre los erizos: al nacer, en efecto, ya lo tienen y más durante la luna llena^[53], no por comer más como algunos piensan, sino por ser 35
las noches más calientes debido a la luz de la luna. Al soportar mal el frío por no ser sanguíneos, necesitan calor^[54]. Por eso, precisamente en verano están más rebosantes de salud en todas partes, excepto los del estrecho de Pirra^[55]: 680b
éstos no lo están menos en invierno. La causa es que obtienen entonces más alimento, al abandonar los peces esas zonas en esta estación.

Todos los erizos tienen el mismo número de huevos e impares; tienen 5
cinco, lo mismo que dientes y estómagos. La causa es que el huevo es, como se ha dicho antes, no un huevo sino señal de buena alimentación del animal.

En las ostras esto, el llamado huevo, sólo crece en un lado y es lo mismo que en los erizos. Pero como el erizo es esférico y no un círculo como el cuerpo de las ostras, y el erizo no es por un lado de tal forma y por el otro no, 10
sino que es igual por todas partes (pues es esférico), es necesario que el huevo también lo sea. No es disimétrico en su círculo, como los otros; la cabeza, de hecho, está en el centro en todos estos animales, y esta parte es la parte superior. Pero no es posible que el huevo sea continuo^[56], ni lo es tampoco en 15
los otros, sino que se encuentra sólo en una parte del círculo. Es preciso, entonces, ya que es común a todos estos animales y el cuerpo esférico es propio de aquél, que los huevos no sean pares. Habría una división simétrica, puesto que sería necesario que un lado fuese igual que el otro lado, si fuesen pares y opuestos diametralmente. Si fuese así, tendrían los huevos en ambos 20
lados de la esfera. Pero esto no sería posible, ni tampoco en las ostras. En efecto, las ostras y las pechinas tienen esta parte en un solo lado de su circunferencia. Era, pues, necesario que fueran tres, cinco o cualquier otro número impar. Pero si tuvieran tres, estarían demasiado lejos, si fueran más de 25

cinco serían un continuo. De estas posibilidades, la primera no es la mejor, la segunda es imposible. Es necesario, pues, que estos animales tengan cinco huevos.

Por esta misma razón, también su estómago está dividido de tal manera y hay ese mismo número de dientes. Cada huevo, entonces, al ser como un cuerpo del animal, es necesario que sea acorde a su manera de vida, pues de ahí proviene su crecimiento. Si sólo hubiera un estómago, o bien los huevos estarían alejados o el estómago ocuparía toda la cavidad, de modo que el erizo se movería con dificultad y además el receptáculo del alimento no se llenaría. Pero al haber cinco compartimentos, es preciso que el estómago, correspondiendo a cada uno, esté dividido en cinco partes.

Por esa misma causa también ése es el número de los dientes, pues así la naturaleza habría dado la misma estructura a las partes mencionadas.

Así, se ha dicho por qué el erizo tiene los huevos impares y en tal número. Por qué unos los tienen muy pequeños y otros grandes, la causa es que éstos últimos son de naturaleza más caliente: efectivamente, el calor puede cocer mejor el alimento, por eso los erizos no comestibles están más llenos de residuo. Y el calor de su naturaleza los dispone para ser más móviles, de modo que buscan su alimento y no permanecen sedentarios. Prueba de esto es que tales animales tienen siempre algún resto sobre sus espinas, como señal de que se mueven frecuentemente, pues usan las espinas como patas.

Las ascidias Las ascidias se diferencian poco de las plantas en su naturaleza, sin embargo, están más cercanas a los animales que las esponjas: éstas, en efecto, tienen totalmente las características de una planta. La naturaleza pasa, ciertamente, sin interrupción de los seres inanimados a los animales a través de seres vivos que no son animales, de tal modo que parece que un ser se diferencia de otro de forma mínima, al ser afines unos de otros.

La esponja, como se ha dicho^[57], al vivir sólo cuando está adherida a algún sitio y dejar de vivir cuando ha sido arrancada, está absolutamente en la misma situación que las plantas. Las llamadas holoturias^[58] y las medusas, y además otras especies semejantes que se encuentran en el mar, se diferencian un poco de ella al vivir separadas; no tienen, de hecho, ninguna sensibilidad y viven como seres vegetales separados del suelo. Existen también entre las plantas terrestres algunas de este tipo, que viven y crecen unas sobre otras plantas, otras incluso arrancadas, como la planta del Parnaso llamada por algunos *epípetro*^[59]: vive mucho tiempo colgada encima de clavos.

Pasa lo mismo con las ascidias, y cualquier otra especie semejante, que al vivir sólo adheridas están próximas a las plantas, pero al tener algo carnoso podría parecer que tienen cierta sensibilidad, aunque es incierto en qué grupo

situarlas.

Este animal tiene dos conductos y una hendidura por donde absorbe el líquido para su alimento, y por donde, a su vez, expulsa el humor residual, pues no está claro que tenga excrementos como los otros testáceos. Por eso precisamente es justo llamarlo vegetal, como a cualquier otro animal semejante, pues ninguna planta tiene excremento. 30

En la mitad de su cuerpo tienen una banda fina donde es lógico que se encuentre el principio vital. 35

Los zoófitos En cuanto a las que unos llaman ortigas de mar y otros actinias^[60], no son testáceos, sino que caen fuera de los géneros clasificados, y su naturaleza está a mitad de camino entre el vegetal y el animal, pues por vivir algunas de ellas separadas y correr hacia su alimento, y aún por percibir lo que les sale al paso, están próximas a los animales. Además, utilizan la aspereza de su cuerpo para su defensa. Pero por ser imperfectas y adherirse rápidamente a las rocas, están cerca del mundo vegetal, y por no tener excremento visible, aunque tienen boca. 681b 5

Igual a ésta es la especie de las estrellas de mar^[61]; en efecto, muchas veces se lanza sobre las ostras y las succiona, como los animales citados que viven separados, o sea los cefalópodos y los crustáceos. Y se podría también decir lo mismo de los testáceos. 10

Sede de la sensibilidad en los no sanguíneos Los órganos de la nutrición, que es necesario que existan en todos los animales, tienen la forma ya descrita, pero es preciso, evidentemente, que los no sanguíneos tengan una parte análoga a la de los sanguíneos conforme al principio de la sensibilidad, pues es necesario que exista en todos los animales. 15

En los cefalópodos es un humor situado en una membrana a través de la cual el esófago se extiende hacia el estómago; se encuentra más bien hacia la parte dorsal, y es llamada hígado por algunos. Existe una parte semejante en los crustáceos y se llama también hígado. Esta parte es a la vez líquida y consistente, y la atraviesa por el medio, como se ha dicho, el esófago, pues si estuviese entre aquélla y la región dorsal no podría experimentar dilatación de la misma manera al entrar el alimento debido a la dureza de la espalda^[62]. El intestino se encuentra sobre el exterior del hígado y la bolsa de tinta junto al intestino, de modo que diste lo más posible de la entrada y lo desagradable esté lejos de la parte mejor y del principio. Que esta parte es lo análogo del corazón lo demuestra su posición (pues es la misma) y el dulzor del líquido, que está totalmente cocido y parece sangre^[63]. 20 25 30

En los testáceos el principio de la sensibilidad ocupa el mismo lugar, pero

es menos evidente.

Por otra parte, es preciso buscar siempre este principio hacia la mitad del cuerpo, en los animales fijos, entre el órgano que recibe el alimento y aquél por el que se realiza la secreción bien del semen, bien del excremento; en los animales con locomoción siempre en el medio de la parte derecha y la izquierda. 35 682a

Sede de la sensibilidad en los insectos En los insectos el órgano de este principio, como se dijo en los tratados anteriores^[64], se encuentra entre la cabeza y la cavidad abdominal. Es, en la mayoría de los casos, único, y en algunos múltiple, como en las escolopendras^[65] y los insectos largos, por eso precisamente siguen viviendo después de estar cortados. La naturaleza pretende, de hecho, hacer en todos los animales sólo un órgano de este tipo, pero si no puede, hace uno solo en acto y varios en potencia; esto es más evidente en unos que en otros. 5

Órganos de la nutrición en los insectos Los órganos de la nutrición no son iguales en todos, sino que presentan una gran diferencia. Dentro de la boca, de hecho, en algunos existe el llamado aguijón, como si fuera un compuesto que tiene a la vez las propiedades de la lengua y los labios. En los que no tienen el aguijón delante, hay un órgano sensitivo semejante detrás de los dientes. A continuación, hay en todos un intestino recto y simple hasta el orificio de salida del excremento; en algunos tiene una espiral. Otros tienen el estómago después de la boca, y desde el estómago un intestino en forma espiral, de modo que los más voraces y mayores por su naturaleza tengan cabida para más alimento. 10 15

Las cigarras La especie de las cigarras^[66] tiene la naturaleza más peculiar entre éstos, pues el mismo órgano combinado tiene boca y lengua, y a través de él, como si fuera una raíz, absorbe su alimento de los líquidos. Todos los insectos son, entre los animales, los más frugales, no tanto debido a su pequeño tamaño como a su frialdad (pues el calor necesita alimento y además lo cuece rápidamente, en cambio el frío no lo requiere), pero, en especial, las cigarras. Es suficiente alimento para su cuerpo la humedad dejada por su propio cuerpo^[67], como ocurre en las efímeras^[68] (estos animales nacen alrededor del Ponto Euxino), excepto que éstas viven un día y las cigarras más días, aunque sean pocos. 20 25

Vuelta a las partes externas Puesto que se ha hablado sobre las partes internas de los animales, hay que volver de nuevo al resto de las partes externas. Se debe empezar por los animales recientemente 30

descritos y no a partir de aquéllos que interrumpimos^[69], para que después de tratar estos animales que necesitan menos empleo de tiempo, el estudio se demore más en los animales perfectos y sanguíneos.

*Anatomía
externa de los
insectos. Las
patas*

Los insectos no están compuestos de un gran número de partes, sin embargo presentan también diferencias entre sí. Todos tienen, en efecto, muchas patas porque la abundancia de patas hace su movimiento más eficaz frente a la lentitud y frialdad de su naturaleza. Y tienen más patas los que son más fríos debido a su largura, como las escolopendras. Además, por tener más principios, están divididos en segmentos y tienen muchas patas de acuerdo con ellos. Los que tienen menos patas son alados en compensación a la falta de patas.

6 35

682b

5

Las alas

Entre estos alados, los que llevan una vida nómada y tienen necesidad de cambiar de lugar para buscar su alimento tienen cuatro alas y ligero el peso del cuerpo, como las abejas y las especies emparentadas. Tienen, pues, dos alas sobre cada lado del cuerpo. Los pequeños insectos, en cambio, son dípteros, como el género de las moscas.

10

Los que son cortos y de vida sedentaria tienen múltiples alas al igual que las abejas, pero tienen élitros en las alas, como los abejorros y los insectos semejantes, para proteger la potencia de sus alas. Al ser sedentarios, sus alas se pueden dañar más fácilmente que las de los insectos que se mueven mucho, por eso presentan esta protección delante de ellas.

15

Además, el ala de los insectos es indivisa y sin cañón, pues no es de plumas, sino una membrana parecida a la piel que, debido a su sequedad, se separa por necesidad de su cuerpo al enfriarse la parte carnosa.

20

*Segmentación de
los insectos*

Están divididos en segmentos por las causas dichas, y para protegerse, al encogerse sobre sí mismos sin sufrir daño; y, efectivamente, los que tienen largura se enrollan, lo que no les sería posible si no estuviesen fragmentados. Los que no se pueden enrollar, se hacen más duros juntando sus segmentos. Esto resulta evidente al tocarlos, como entre los llamados escarabajos, pues cuando tienen miedo se quedan inmóviles y su cuerpo se vuelve duro.

25

Les es necesario estar divididos en segmentos, pues está en su propia esencia el tener muchos principios, y en esto se asemejan a las plantas. De hecho, al igual que las plantas, también ellos pueden vivir una vez divididos^[70], excepto que éstos sólo hasta cierto punto, mientras que aquéllas se forman completas en su naturaleza al hacerse dos, o incluso un mayor número, a partir de una.

30

El aguijón

Algunos insectos tienen también aguijón para su defensa de los atacantes. El aguijón está situado en algunos delante, en otros detrás; en los que lo tienen delante, en la lengua; en los que lo tienen detrás, en la cola. Al igual que en los elefantes el órgano sensitivo del olfato ha llegado a ser útil para el ataque y para uso de la nutrición, también en algunos insectos este órgano situado en la lengua: con él gustan, efectivamente, su alimento, lo cogen y lo acercan. Los que no tienen aguijón delantero, tienen dientes^[71], unos para comer, otros para coger y acercarse el alimento, como las hormigas y todo el género de las abejas.

Cuantos tienen aguijón trasero, lo usan como arma porque tienen bravura. Algunos tienen el aguijón dentro de ellos, como las abejas y las avispas, porque son alados, pues si fuera ligero y externo se estropearía fácilmente. Si sobresaliera como en los escorpiones, les produciría peso. En los escorpiones, que son terrestres y tienen cola, es necesario que el aguijón lo tengan sobre ella, o no les sería en absoluto útil para la lucha.

Ningún díptero tiene aguijón trasero, pues por ser débiles y pequeños sólo tienen dos alas: los seres pequeños son capaces de elevarse con pocas alas. Por eso mismo también tienen el aguijón delante, pues como son débiles apenas pueden golpear con la parte delantera. En cambio, los de múltiples alas, por ser de naturaleza mayor, resulta que tienen más alas y son fuertes en la parte posterior.

Sin embargo, es mejor, si es posible, no tener el mismo órgano para funciones distintas, sino que el órgano defensivo sea muy afilado, y el de la lengua sea esponjoso y capaz de absorber el alimento. Y en efecto, donde es posible utilizar dos órganos para dos funciones y que no se obstaculicen mutuamente, la naturaleza no suele hacer como los broncistas, por ahorro, una lámpara-trinchador^[72]. Pero donde no es posible, utiliza el mismo órgano para varias funciones.

Las patas

Respecto a las patas, algunos insectos tienen mayores las delanteras para rechazar con estas patas lo que les estorbe, puesto que, debido a que sus ojos son duros, no tienen una vista aguda: lo que se ve que hacen las moscas y los insectos del género de las abejas que cruzan continuamente sus patas delanteras.

Las patas traseras son mayores que las centrales para la marcha y para elevarse más fácilmente de la tierra cuando emprenden el vuelo. En aquéllos que saltan esto es aún más evidente, como los saltamontes y el género de las pulgas, pues cuando las estiran de nuevo tras haberlas flexionado, necesariamente se levantan de la tierra. No delante, sino detrás tienen los saltamontes las patas que parecen timones.

Es preciso, en efecto, que la flexión se produzca hacia dentro y tal cosa no es propia de los miembros delanteros. Todos estos insectos tienen seis patas, incluidos los órganos saltadores.

*Las partes
externas de los
testáceos* El cuerpo de los testáceos no está dividido en varias partes. La causa de ello es que su naturaleza es sedentaria; es necesario, de hecho, que los animales que se mueven tengan varias partes por su propia actividad, pues necesitan más órganos los que participan de más movimientos. Algunos testáceos son absolutamente inmóviles, otros disfrutan de un pequeño movimiento. Pero la naturaleza para su protección les colocó alrededor conchas duras. 7
5
10

Unos son univalvos, otros bivalvos y otros tienen concha en espiral, como ya se ha dicho antes^[73]. Y de éstos, unos tienen la concha en forma de hélice, como los buccinos, otros sólo esférica, como el género de los erizos de mar. Y entre los bivalvos, unos se abren, como las pechinas y los mejillones (pues están cerrados de un lado, de modo que se abren y se cierran del otro), otros están unidos por ambos lados, como el género de las navajas. 15

Todos los testáceos tienen, como las plantas, la cabeza abajo. La causa de esto es que toman su alimento de abajo, como las plantas por las raíces. Sucede, entonces, que tienen lo de abajo arriba, y lo de arriba abajo. Se encuentran dentro de una membrana a través de la que filtran el líquido potable y toman su alimento. Todos tienen cabeza, pero las otras partes del cuerpo, excepto el receptáculo del alimento, no tienen nombre. 20

Los crustáceos Todos los crustáceos son animales que también caminan, por ello tienen muchas patas. Existen cuatro géneros más importantes, los llamados langostas, bogavantes, gambas y cangrejos. De cada uno de ellos existen muchas especies^[74] que se diferencian no sólo por la forma, sino más por el tamaño, pues unas son grandes, otras pequeñísimas. 8 25
30

Las especies de cangrejos y de langostas son ambas similares por tener pinzas. Las tienen no para la marcha, sino para coger y agarrar en lugar de manos. Por eso también se flexionan de forma contraria a las patas, pues éstas las flexionan y las pliegan hacia dentro, mientras que las pinzas hacia el exterior. De este modo, en efecto, son útiles para acercarse el alimento que han cogido. 35
684a

Se diferencian en que las langostas tienen cola, mientras los cangrejos no la tienen. A las primeras, de hecho, les es útil la cola por ser nadadoras (nadan apoyándose en ella como si fuera un remo), en cambio, a los cangrejos no les es útil porque su vida se desarrolla cerca de la tierra y viven en agujeros. Los que son de alta mar tienen por ello las patas mucho más torpes para la marcha, como las arañas de mar y los cangrejos llamados de *Heraclea*^[75], porque 5

realizan poco movimiento; por el contrario, su defensa se encuentra en ser como una concha. Por eso las arañas de mar tienen las patas finas, y los cangrejos de *Heraclea* cortas. Los cangrejos diminutos que se cogen entre los pequeños pescaditos tienen las últimas patas planas, para que les sirvan para nadar, como si tuvieran aletas o remos^[76]. 10

Las gambas se diferencian de los cangrejos por tener cola, y de las langostas por no tener pinzas: que no tienen por tener más patas, pues el crecimiento de aquí se elimina de allí. Tienen más patas porque no nadan más que caminan. 15

Las partes ventrales y alrededor de la cabeza las tienen como branquias para absorber el agua y expulsarla. La parte inferior, las hembras de las langostas la tienen más laminada que los machos^[77], y las hembras de los cangrejos tienen las partes que están dentro del pliegue del caparazón más pilosas que los machos porque en ellas extienden los huevos, y no los lanzan a lo lejos como hacen los peces y las otras hembras. Así, cuanto más amplia sea esta parte más espacio tiene para los huevos. 20

Las langostas y los cangrejos tienen todos la pinza derecha mayor y más fuerte, pues todos los animales actúan naturalmente más con la parte derecha, y la naturaleza concede siempre cada órgano, bien sólo, bien preferentemente, a quienes pueden utilizarlo, como, por ejemplo, los colmillos, los dientes, los cuernos, los espolones y todas las partes semejantes que sirven para la defensa y el ataque. Sólo los bogavantes tienen una pinza mayor que la otra, sea cual sea, tanto las hembras como los machos. La causa de tener pinzas es porque están dentro del género que posee pinzas. Pero las tienen de forma irregular, porque están lisiados, y no las utilizan para lo que están hechas, sino para la marcha. 25 30 35 684b

Respecto a cada una de las partes, cuál es su posición, qué diferencias existen entre ellas y en qué otros aspectos se diferencian los machos de las hembras, que se investigue a partir de los *Dibujos anatómicos* y de la *Investigación sobre los animales*^[78]. 5

Particularidades de los cefalópodos De los órganos interiores de los cefalópodos se ha hablado anteriormente^[79], como también de los otros animales. Exteriormente tienen el manto del cuerpo sin divisiones, y delante de él las patas^[80] alrededor de la cabeza, dentro de los ojos, y en torno a la boca y los dientes. 9 10

En tanto los otros animales que tienen patas tienen unas delante y otras detrás, otros en los lados, como los no sanguíneos de pies múltiples, en cambio este género tiene una posición particular, pues todas las patas las tienen sobre la parte llamada delantera. La causa de esto es que su parte posterior está unida a la parte anterior, como en los moluscos con concha en 15

espiral.

Los testáceos Los testáceos, en efecto, presentan en general una organización similar a los crustáceos por un lado, por otro a los cefalópodos. En que tienen, pues, la parte terrosa fuera y la parte carnosa al interior se asemejan a los crustáceos, pero la forma de su cuerpo, de qué manera está organizado, a los cefalópodos. En cierto modo, todos, pero especialmente los de concha espiral en hélice. De hecho, la naturaleza de ambos presenta esta forma: si uno se los imagina sobre una línea vertical, como se hace con los animales cuadrúpedos y el hombre, primero sobre el extremo, en lo alto de esta recta, encontramos una boca en el punto A, luego en el B el esófago, y en el C el estómago; desde el intestino hasta el orificio de salida del excremento, en el D. Esta disposición, ciertamente, hay en los animales sanguíneos. Y en torno está la cabeza y el llamado tronco. Las restantes partes la naturaleza las añadió para servir a éstas y para el movimiento, por ejemplo, los miembros anteriores y posteriores. 20 25 30

También entre los crustáceos y los insectos la línea recta de las partes interiores tiende a tener la misma disposición, pero en el funcionamiento externo de sus órganos motores se diferencian de los sanguíneos.

Los cefalópodos y los moluscos con concha en espiral están cerca unos de otros, y se encuentran opuestos a los anteriores. El final de su cuerpo está doblado hacia el comienzo, como si, curvando la línea recta representada por E^[81], se llevase D hacia A. Así dispuestas ahora las partes interiores, las envuelve en los cefalópodos el manto, que sólo entre los pulpos se llama cabeza; entre los testáceos tal parte es el cilindro de la concha. No hay diferencia, excepto que en los primeros el envoltorio es blando y en los otros la naturaleza colocó una parte dura alrededor de la zona carnosa, para que se protegieran debido a su dificultad de movimiento. 35 685a 5

Y por eso el excremento en los cefalópodos y los moluscos con concha en espiral se evacúa cerca de la boca, excepto que en los cefalópodos sale por abajo, y en los moluscos con concha en espiral de un lado. 10

Las patas de los cefalópodos Por esta razón en los cefalópodos las patas están situadas de este modo, y al contrario que en los otros animales. Las sepias y los calamares están organizados de modo distinto a los pulpos por ser solamente nadadores, en tanto que los otros también caminan. Tienen, en efecto, las patas de arriba pequeñas y las dos externas mayores, de las restantes de abajo, dos son las más grandes de las ocho. Al igual que en los cuadrúpedos los miembros posteriores son más fuertes, también en estos animales los de abajo son mayores, pues éstos son los que soportan el peso y contribuyen más al movimiento, y los dos externos son 15 20

mayores que los interiores porque cooperan con ellos. El pulpo tiene mayores las cuatro de en medio. Todos, pues, tienen ocho patas^[82], pero las sepias y los calamares cortas, mientras los pulpos las tienen grandes.

El manto del cuerpo, los primeros^[83] lo tienen grande, los segundos pequeño, de modo que a éstos la naturaleza restó del cuerpo y lo añadió a la largura de las patas, y, en cambio, a los otros tomando de las patas hizo crecer el cuerpo. Por eso, a los pulpos las patas les son útiles no sólo para nadar sino también para caminar, mientras que son inútiles para los otros, pues son pequeñas, y en cambio tienen el manto grande. 25 30

Puesto que tienen las patas cortas e inútiles para agarrarse y no ser arrastrados de las rocas cuando hay oleaje y tempestad, ni tampoco les sirven para acercarse lo que está alejado, por eso las sepias y los calamares tienen dos tentáculos largos, con los que se anclan y permanecen fondeados como un barco cuando hay temporal, y atrapan las presas alejadas y se las acercan. Los pulpos no tienen tentáculos porque sus patas les sirven para esto mismo. 35 685b

Las ventosas En aquellos que tienen en sus patas ventosas y tentáculos, estas partes tienen la misma función y composición que los trenzados con los que los médicos antiguos envolvían los dedos^[84]; así, también están entrelazadas de fibras, y con ellas arrastran los trozos de carne y las presas que se ponen a mano. Las rodean mientras están distendidas, pero cuando se contraen, aprietan y retienen todo lo que toca su interior. De modo que, puesto que no tienen otra cosa con que arrastrar hacia sí, sino unos sus patas, otros sus tentáculos, los tienen para el ataque y para cualquier otra defensa en lugar de manos. 5 10

Tienen dos filas de ventosas, excepto una especie de pulpo que sólo tiene una. La causa es la largura y delgadez de su naturaleza, pues la estrechez hace necesaria una sola fila de ventosas. Y no es que lo tengan así para mejor, sino que es necesario por el carácter particular de su esencia. 15

La aleta Todos estos animales tienen una aleta todo alrededor del manto; en la mayoría es continua y sin interrupción, incluso en los grandes calamares. Los llamados pequeños calamares la tienen más ancha, y no estrecha como las sepias y los pulpos, y empieza desde la mitad y no en círculo por todo el manto. La tienen para nadar y para marcar la dirección, como en las aves la pluma timonera y en los peces la aleta caudal. Es muy pequeña y apenas visible en los pulpos por tener el manto pequeño y marcar suficientemente la dirección con sus patas. 20 25

Se ha hablado, pues, de los insectos, crustáceos, moluscos y cefalópodos, tanto sobre sus partes internas como externas.

Vuelta a los animales sanguíneos Pero hay que examinar de nuevo los animales sanguíneos vivíparos, empezando por las partes restantes y ya citadas; una vez definidas, hablaremos de la misma manera sobre los sanguíneos ovíparos. 10 30

La cabeza y el cuello De las partes en torno a la cabeza ya se ha hablado anteriormente, y también de las relativas al llamado cuello y la nuca^[85]. Todos los animales sanguíneos tienen cabeza; entre algunos no sanguíneos esta parte no está diferenciada, como en los cangrejos. Todos los vivíparos tienen cuello, en cambio entre los ovíparos unos sí, otros no; los que tienen pulmón tienen también cuello, los que no respiran del exterior no tienen esta parte. 35 686a 5

La cabeza existe especialmente debido al cerebro; así pues, es preciso que haya esta parte en los sanguíneos, y en el lado opuesto del corazón, por las causas citadas^[86]. Pero la naturaleza ha colocado en ella también algunos de los órganos de los sentidos porque la mezcla de la sangre es proporcionada y adecuada para la temperatura del cerebro, y también para la calma y exactitud de los sentidos. Y, aún, situó debajo una tercera parte que efectúa la ingestión del alimento; aquí, efectivamente, estaba situada de la forma más proporcionada. Ni podía, de hecho, estar el estómago arriba del corazón y del principio, ni estando debajo (en el lugar que realmente tiene) era posible que la entrada estuviese también debajo del corazón, pues la largura del cuerpo sería muy grande, y estaría demasiado lejos del principio del movimiento y de la cocción. 10 15

Entonces la cabeza existe en función de estos órganos, y el cuello de la tráquea: es, pues, un envoltorio y protege a ésta y al esófago al rodearlos en círculo. En todos los animales es flexible y tiene vértebras, pero los lobos y leones tienen el cuello formado por un único hueso^[87], pues la naturaleza miró para que lo tuviesen útil para la fuerza más que para otras funciones. 20

Los miembros y el tronco A continuación del cuello y la cabeza se encuentran en los animales los miembros anteriores y el tronco. El hombre, en lugar de patas y pies delanteros, tiene brazos y las llamadas manos, pues es el único de los animales que camina erguido porque su naturaleza y su esencia son divinas, y la función del ser más divino es pensar y tener entendimiento. Pero esto no sería fácil si la parte superior del cuerpo comprimiera mucho, pues el peso hace lento el razonamiento y el sentido común^[88]. Por eso cuando el peso y el elemento corporal es mayor, es necesario que los cuerpos se inclinen hacia la tierra, de modo que la naturaleza colocó bajo los cuadrúpedos, para su seguridad, en lugar de brazos 25 30

y manos las patas delanteras.

35

Como las dos patas traseras es preciso que se encuentren en todos los animales que caminan, tales animales se convirtieron en cuadrúpedos al no poder su alma soportar el peso.

686b

*Diferente
estructura del
hombre y los
otros animales*

Todos los otros animales, pues, son como enanos comparados con el hombre, pues enano es aquél cuya parte superior es grande, pero pequeña la parte que soporta el peso y que camina. La parte superior es el llamado tronco, desde la cabeza hasta el orificio de salida del excremento. En los

5

hombres es proporcionado a la parte inferior, y en los adultos mucho más pequeño; en los niños, en cambio, es al contrario, la parte superior grande, la inferior pequeña. Precisamente por eso gatean y no pueden caminar. Al principio ni siquiera gatean, sino que permanecen inmóviles: así pues, todos los niños pequeños son enanos. Según avanzan en edad, las partes inferiores crecen en los hombres.

10

Por el contrario, en los cuadrúpedos las partes inferiores son más grandes al principio, y al crecer se desarrollan en la parte superior, es decir el tronco desde la cadera hasta la cabeza. Por eso los potros, en altura, no son menores, o lo son poco, que los caballos, y cuando son jóvenes tocan con las patas traseras su cabeza, pero cuando son mayores no pueden.

15

Los perisodáctilos y los artiodáctilos tienen esta forma, los fisípedos sin cuernos son también como enanos, pero menos que éstos, por eso sus partes inferiores efectúan el crecimiento proporcionalmente a las superiores de acuerdo con su insuficiencia primera. El género de las aves y de los peces, y todos los sanguíneos, como se ha dicho, son como enanos.

20

Por eso, todos los animales son también menos inteligentes que los hombres. E incluso entre los seres humanos, por ejemplo, los niños frente a los hombres y también entre los de edad adulta los que son como enanos por su naturaleza, aunque tengan alguna otra cualidad sobresaliente, sin embargo quedan atrás en tener inteligencia. La causa, como se ha dicho antes^[89], es que el principio del alma es por muchos motivos poco móvil y corpóreo. Además, al disminuir el calor que eleva y al aumentar el elemento terroso, el cuerpo de los animales es más pequeño y de patas numerosas, y por último pierden las patas y se arrastran por tierra. Y avanzando un poco así, incluso tienen su principio abajo y la parte de la cabeza al final es inmóvil e insensible, y se convierten en plantas con lo de arriba abajo y lo de abajo arriba, pues las raíces tienen en los vegetales la función de la boca y la cabeza, y la semilla ocupa el lugar opuesto: se forma, en efecto, arriba en los extremos de los brotes.

30

35

687a

Ya se ha dicho por qué razón unos animales son bípedos, otros tienen

múltiples patas, otros ninguna, y por qué causa unos son vegetales y otros animales, y por qué el hombre es el único de los animales que se sostiene erguido.

5

*La mano el
hombre*

Puesto que está erguido por naturaleza, no tenía ninguna necesidad de miembros delanteros, sino que a cambio de ellos la naturaleza lo dotó de brazos y manos. Así, Anaxágoras afirma que el hombre es el más inteligente de los animales por tener manos, pero lo lógico es decir que recibe manos por ser el más inteligente. Las manos son, de hecho, una herramienta^[90], y la naturaleza distribuye siempre, como una persona inteligente, cada órgano a quien puede utilizarlo. Y, en efecto, es más conveniente dar flautas a quien es un flautista que enseñar a tocar a quien tiene flautas, pues a lo mayor y principal la naturaleza añade lo más pequeño, y no a lo más pequeño lo máspreciado y grande. Si realmente es mejor de esta manera, y la naturaleza hace lo mejor entre lo posible, no por tener manos es el hombre el más inteligente, sino por ser el más inteligente de los animales tiene manos^[91].

10

15

El más inteligente, de hecho, podría utilizar bien más herramientas, y la mano parece ser no un solo órgano, sino varios: es como una herramienta en lugar de otras herramientas^[92]. A quien puede, pues, adquirir el mayor número de técnicas, la naturaleza le ha otorgado la herramienta más útil con mucho, la mano. Pero los que dicen que el hombre no está bien constituido, sino que es el más imperfecto de los animales (pues afirman que está descalzo, desnudo y no tiene armas para el ataque) no tienen razón^[93]. Los otros animales tienen un único medio de defensa, y no les es posible cambiarlo por otro, sino que es preciso que duerman y lo hagan todo, por decirlo así, calzados, y no pueden quitarse nunca la armadura que llevan alrededor del cuerpo, ni cambiar el arma que les tocó en suerte. Al hombre, en cambio, le correspondió tener muchos medios de defensa, y le es posible cambiarlos y aún tener el arma que quiera y cuando quiera. La mano, entonces, se convierte en garra, pinza, cuerno y también lanza, espada y cualquier otra arma y herramienta, pues es todo esto por poder coger y sostenerlo todo.

20

25

30

687b

5

*Las partes de la
mano*

También la forma de la mano ha sido diseñada por la naturaleza de esta manera. Está, en efecto, dividida y formada por varias partes, y en el hecho de estar dividida está también el de estar unida, lo que no sucede al revés. Y se puede utilizar como un órgano único, doble o múltiple. Y las articulaciones de los dedos son muy adecuadas para agarrar y presionar.

10

Por el lado hay un solo dedo, corto y ancho, pero no largo; e igual que si

no hubiera mano en absoluto no sería posible agarrar, tampoco se podría si no existiera ese dedo del lateral. Éste, en efecto, aprieta de abajo hacia arriba, lo que los otros hacen de arriba hacia abajo; es preciso que esto suceda así, si pretende asir fuertemente como un fuerte nudo, para igualar él solo la presión de muchos. Y es corto para ejercer la fuerza y porque no sería útil si fuera largo. 15

El último es adecuadamente pequeño, y el central es largo, como un remo de la zona central de una nave, pues es especialmente necesario rodear en círculo el objeto cogido por la mitad con vistas a su manipulación. Y por eso el pulgar, aunque es pequeño, se llama dedo gordo, porque los otros serían inútiles, por así decirlo, sin él. 20

También las uñas están perfectamente concebidas. En efecto, los otros animales las tienen por utilidad, en cambio en los hombres son una protección, pues son la cubierta de los extremos de los dedos.

Las articulaciones Las articulaciones de los brazos para la aproximación del alimento y para los otros usos se realizan de forma contraria a los cuadrúpedos, pues en éstos es preciso que los miembros anteriores se flexionen hacia dentro^[94], ya que los usan como patas, para que les sirvan para la marcha, puesto que, al menos en los fisípedos, las patas delanteras tienden a servir no sólo para la marcha sino también en lugar de manos, como es evidente que las utilizan. De hecho, agarran y se defienden con las patas delanteras. En cambio, los perisodáctilos con las traseras, pues sus miembros delanteros no tienen nada análogo al codo y las manos. 25 30 688a

Algunos fisípedos tienen, por eso, patas delanteras con cinco dedos, y con cuatro las traseras, como los leones y los lobos, y también los perros y los leopardos. El quinto es como el quinto gordo de la mano. Los fisípedos pequeños tienen también cinco dedos en las patas traseras por ser trepadores, para que al agarrarse con mayor número de uñas suban fácilmente hacia lo más alto y por encima de nuestras cabezas. 5 10

El pecho y las mamas Entre los brazos en los hombres, y en los otros animales entre las patas delanteras, se encuentra el llamado pecho, que es ancho en los hombres de forma lógica (pues los brazos situados a los lados no impiden que esta zona sea ancha), en los cuadrúpedos, en cambio, debido a la extensión hacia delante de los miembros al marchar y cambiar de lugar, esta parte es estrecha. 15

Y por eso los cuadrúpedos no tienen mamas en este lugar; en los humanos, a causa de la amplitud de la zona y a que es preciso que esté cubierta la región en torno al corazón, esta zona es carnosa y las mamas se articulan allí, en los machos carnosas sólo por la razón ya dicha, pero en las hembras la naturaleza 20

las utiliza también para otra función, lo que decimos que hace a menudo: allí se guarda el alimento para los recién nacidos. Las mamas son dos por ser dos las partes del cuerpo, la izquierda y la derecha. Son más duras, pero separadas porque en este lugar se juntan también entre sí los costados, y para que su naturaleza no sea una molestia. 25

Las mamas en los otros animales En los otros animales es imposible que las mamas estén en el pecho en medio de las patas (pues serían un obstáculo para la marcha), y por otra parte presentan muchas posiciones^[95]. 30

En efecto, tanto los perisodáctilos como los animales con cuernos, que paren pocas crías, tienen las mamas entre los muslos, y son dos, en cambio entre los multíparas o los fisípedos, unos tienen muchas mamas laterales en torno al vientre, como la cerda o la perra, otros sólo dos en el centro del vientre, como la leona^[96]. La causa no es que pare pocas crías, puesto que a veces pare más de dos, sino que no tiene mucha leche, pues gasta en su cuerpo el alimento que toma, y toma poco por ser carnívoro. 35 688b

La elefanta tiene sólo dos, bajo las axilas de los miembros anteriores. La causa de tener dos es que pare una sola cría, y de que no estén entre los muslos es que es fisípedo^[97] (ningún fisípedo las tiene entre los muslos), y arriba junto a las axilas porque ahí se encuentran las primeras mamas en los animales que tienen muchas, y son las que segregan más leche. La prueba se da entre las cerdas: a los primeros lechones nacidos les ofrecen las primeras mamas. Entonces, cuando el primer nacido es también el único, al animal le es preciso tener las primeras mamas, y las primeras están bajo las axilas. 5 10

Así, la elefanta por esta causa tiene dos y en ese lugar, en cambio los multíparas en torno al vientre. Por eso, porque le son necesarias más mamas a quienes deben alimentar a más. Pero como no es posible tener más que dos en anchura por existir dos lados, el izquierdo y el derecho, es preciso tenerlas en longitud: la zona entre los miembros anteriores y los posteriores es la única que se extiende en longitud. 15 20

Los animales no fisípedos, pero que paren pocas crías o tienen cuernos también tienen las mamas entre los muslos, como la yegua, la burra y la camella (estos animales paren una sola cría, pero los primeros son perisodáctilos, el otro es artiodáctilo), además la cierva, la vaca, la cabra y todos los otros animales de este tipo. La causa es que en ellos el crecimiento se realiza hacia lo alto del cuerpo. De modo que donde se produce una concentración y abundancia de la secreción y la sangre (este lugar es la parte baja del cuerpo y cerca de los orificios de salida), allí creó la naturaleza las mamas. Así pues, donde se produce la transformación del alimento, de allí también les es posible recibir nutrición. 25 30

El ser humano, en efecto, tanto la hembra como el macho, tiene mamas,

en cambio, entre los otros animales algunos machos no tienen, por ejemplo los caballos unos no y otros, los que se parecen a la madre, sí.

El abdomen Se ha hablado sobre las mamas. Después del pecho está la región en torno al abdomen, que no se encuentra encerrada por los costados por la razón dicha más arriba^[98], para que no obstaculicen ni la dilatación del alimento, que sucede obligatoriamente al calentarse, ni la de la matriz durante el embarazo. Al final del llamado tronco están las partes relativas a la salida del excremento, tanto sólido como líquido. 35 689a

Los órganos sexuales La naturaleza utiliza la misma parte para la salida del excremento líquido y para la copulación, igualmente entre las hembras que entre los machos, en todos los sanguíneos excepto unos pocos, y también entre todos los vivíparos. La causa es que el semen es un líquido y un residuo; por ahora que se admita esto, más adelante se tratará sobre ello^[99]. Del mismo modo se produce la menstruación en las hembras y la emisión del semen; pero se estudiará también esto más adelante^[100], ahora que se admita sólo que también la menstruación en las hembras es un residuo. La menstruación y el semen son de naturaleza líquida, de modo que está de acuerdo con la lógica que la secreción de humores iguales se produzca en estas partes. 5 10 15

Cómo son internamente y en qué se diferencian los órganos relativos al semen y los relativos a la gestación, se aclara en la *Investigación sobre los animales*^[101] y en los *Dibujos anatómicos*, y se hablará más adelante sobre ello en la *Reproducción de los animales*^[102]. 20

Que también la forma de estas partes la tienen necesariamente de acuerdo con su función, no es difícil verlo. El órgano masculino presenta diferencias acordes con las diferencias del cuerpo^[103]. Todos, en efecto, no son igualmente formados por tendones. Además, ésta es la única parte que experimenta crecimiento y disminución sin una alteración debida a enfermedad; la primera de estas situaciones es útil para la cópula, la otra para las funciones del resto del cuerpo, pues si estuviera siempre en el mismo estado sería un estorbo. Pero esta parte está constituida por la naturaleza de tal modo que puede presentar ambos estados, pues tiene tendones y cartílago, por lo que puede contraerse y extenderse, y llenarse de aire^[104]. 25 30

Todas las hembras de los cuadrúpedos orinan por detrás porque esta posición les es útil para la cópula, en cambio entre los machos sólo lo hacen unos pocos, por ejemplo, el lince, el león, el camello y la liebre. Pero ningún perisodáctilo orina por detrás. 35

Las partes La parte posterior y la zona de las piernas tiene una forma 689b

inferiores especial en el hombre en comparación con los cuadrúpedos. Casi todos los animales tienen cola, no sólo los vivíparos, sino también los ovíparos, y aún no teniendo esta parte mucho tamaño, al menos poseen un apéndice como señal de ella. En cambio, el hombre no tiene cola, pero tiene 5
nalgas que no tiene ningún cuadrúpedo^[105]. Además, el hombre tiene también las piernas carnosas, tanto los muslos como las pantorrillas, mientras que todos los otros animales las tienen sin carne, no sólo los vivíparos, sino en general todos los animales que tienen patas, pues las tienen formadas de tendones, huesos y espinas. La única causa de todo esto, por así decirlo, es 10
porque el hombre es el único de los animales que camina erguido^[106]. Para que así soporte fácilmente la parte superior al ser ligera, la naturaleza restó masa corpórea de arriba y añadió el peso a la zona de abajo; por eso hizo carnosas las nalgas y también los muslos y las pantorrillas. A la vez, a las 15
nalgas les otorgó utilidad para el descanso, pues para los cuadrúpedos no es penoso mantenerse en pie y no se cansan de hacerlo continuamente (al sostenerlos cuatro soportes pasan el tiempo, de hecho, como si estuviesen acostados), en cambio, a los hombres no les es fácil permanecer en pie estando erguidos, sino que su cuerpo precisa de descanso y asiento. 20

Así, el hombre tiene nalgas y piernas carnosas por la causa ya dicha, y por eso mismo no tiene cola (pues el alimento que va allí se emplea en estas partes, y por tener nalgas le sobra la necesidad del uso de la cola), pero a los cuadrúpedos y a los otros animales les sucede lo contrario: al ser, pues, como 25
enanos^[107], todo el peso y el elemento corpóreo se acumulan en lo alto, quitándose de las zonas de abajo. Por eso no poseen nalgas y tienen las patas duras.

La cola A fin de que la parte que realiza la expulsión del excremento esté protegida y cubierta, la naturaleza les dio la 30
llamada cola y rabo^[108], restando una parte del alimento destinado a las patas. El mono, debido a que tiene una forma intermedia y no pertenece a una especie sino más bien a dos, por eso no tiene cola ni nalgas^[109]: como bípedo, sin cola, como cuadrúpedo, sin nalgas.

Las diferencias entre las llamadas colas son muchas y la naturaleza las 690a
utiliza además para esos fines, no sólo para protección y cubrimiento de la zona anal, sino también para provecho y utilidad de los que las tienen.

Forma de las patas Las patas de los cuadrúpedos también son diferentes; unos 5
tienen una sola uña, otros pezuñas hendidas, otros múltiples dedos^[110]. Una sola uña en aquellos animales en que, debido a su tamaño y a tener mucho elemento terroso, esta parte tomó una secreción que en lugar de ir a los cuernos y dientes fue a la naturaleza de las uñas, y

debido a su abundancia, en vez de muchas uñas existe una sola uña, que es el casco.

El astrágalo

Y no tienen, en la mayoría de los casos, astrágalo^[111] por esto, porque la flexión del miembro posterior tendría menos movilidad si tuviera astrágalo, pues se abre y se cierra más rápidamente lo que tiene un ángulo que lo que tiene varios, y el astrágalo, que es un perno, se inserta como un cuerpo extraño en las dos partes, aportando peso, pero haciendo la marcha más segura. Por eso, pues, los animales que poseen astrágalo tampoco lo tienen en los miembros anteriores, sino en los posteriores, porque es preciso que los que dirigen la marcha sean ligeros y se flexionen fácilmente, y la seguridad y la extensión se dé en los posteriores.

Además, para defenderse, hace el golpe más fuerte; tales animales utilizan sus miembros posteriores coceando lo que les molesta. Los animales con pezuña hendida^[112] tienen astrágalo (pues sus patas traseras son más ligeras), y por tener astrágalo tampoco son perisodáctilos, como si la parte ósea que falta del pie se fijara en la zona de la articulación. Los fisípedos no tienen astrágalo (pues no serían fisípedos), sino que la hendidura entre los dedos tiene la anchura que ocuparía el astrágalo. Por eso, la mayoría de los animales que lo tienen son de pezuña hendida.

Los pies del hombre

El hombre es el que tiene los pies más grandes entre los animales en proporción a su tamaño, y es lógico, pues es el único que se sostiene erguido, de modo que los pies, al ser dos y tener que soportar todo el peso del cuerpo, es preciso que tengan largura y anchura. Y el tamaño de los dedos, ciertamente, es distinto en los pies y en las manos lógicamente, pues la función de éstas es coger y apretar, de modo que es necesario tener los dedos largos (pues la mano rodea con su parte flexible), en cambio la función de los pies es caminar con seguridad, de modo que es necesario considerar que esta parte no dividida del pie^[113] es equivalente a los dedos de la mano. Pero es mejor que el extremo esté dividido antes que indiviso, pues el pie entero se resentiría si una parte sufriese dolor, en cambio dividido en dedos esto no sucede igual. Además, al ser cortos se dañarían menos. Por eso los pies del hombre están divididos en dedos, pero los dedos no son largos.

También tienen uñas por la misma causa que en las manos: es preciso que los extremos estén especialmente protegidos por su fragilidad.

Se ha hablado, pues, sobre casi todos los animales sanguíneos vivíparos y que viven en tierra.

Los ovíparos

Entre los animales sanguíneos ovíparos unos son

cuadrúpedos, otros ápodos. El único género tal que no tiene patas es el de las serpientes. La razón de su falta de patas se ha explicado en el tratado de la *Marcha de los animales*^[114]. Por lo demás tienen una forma semejante a la de los cuadrúpedos ovíparos. Estos animales tienen cabeza y las partes que se encuentran en ella por las mismas razones que los otros animales sanguíneos. 15

La lengua en los ovíparos y reptiles Y tienen una lengua en la boca, excepto el cocodrilo fluvial^[115]; éste parecería no tenerla, sino sólo su sitio. La causa es que, en cierto modo, es a la vez terrestre y acuático; por ser terrestre tiene el espacio para la lengua, por ser acuático no tiene lengua. De hecho, los peces, como se ha dicho antes^[116], unos parece que no tienen lengua, a no ser que se les dé la vuelta por completo, otros tienen una no articulada. La causa es que la utilidad de la lengua es poca para ellos porque no les es posible ni masticar ni gustar, sino que en todos ellos se produce la sensación y el placer del alimento durante la deglución. La lengua, de hecho, lleva a cabo la percepción de los sabores^[117], y el placer de los alimentos se produce en el descenso, pues al tragarlos se percibe si son grasos, calientes y las otras cualidades semejantes. 20 25 30

Los vivíparos también tienen esta percepción, y en la deglución de prácticamente la mayoría de los manjares y comidas se produce el placer en la dilatación del esófago. Por ello los mismos animales no muestran avidez para las bebidas y los jugos, y por otro lado para los manjares y los alimentos sólidos, sino que mientras en unos existe también la sensación en lo relativo al gusto, en los ovíparos es como si sólo existiese la otra percepción. 691a 5

Entre los cuadrúpedos ovíparos los lagartos, al igual que las serpientes, tienen la lengua bífida y al extremo muy fina como un cabello, como se ha dicho anteriormente^[118].

Las focas también tienen la lengua bífida; precisamente por eso todos estos animales son voraces.

Los cuadrúpedos ovíparos tienen también los dientes en forma de sierra, como los peces. 10

Los órganos de los sentidos Tienen todos los órganos sensoriales igual que los otros animales, por ejemplo narices para el olor, ojos para la vista y oídos para la audición, pero no son sobresalientes, como tampoco en las aves, sino que constan sólo del conducto auditivo. La causa, en ambos grupos^[119], es la dureza de su piel, pues unos tienen plumas, todos éstos escamas córneas, y esta escama es semejante por su posición a la escama de los peces, pero de naturaleza más dura. Es evidente esto en las tortugas, las grandes serpientes y los cocodrilos fluviales: se vuelven más duras que los huesos por ser tal su naturaleza. 15

Los ojos y los párpados No tienen estos animales el párpado superior, como tampoco las aves, sino que cierran el ojo con el inferior por la causa ya citada para aquéllas^[120]. Ciertamente, algunas aves también parpadean con una membrana a partir del ángulo interior del ojo, en cambio estos animales no lo hacen, pues tienen los ojos más duros que las aves. La causa es que a las aves la vista aguda les es más útil para la vida, al ser animales voladores, en cambio, a los otros menos, pues todos estos animales viven en agujeros.

Las mandíbulas Al estar la cabeza dividida en dos partes, la parte superior y la mandíbula inferior, el hombre y los cuadrúpedos vivíparos mueven las mandíbulas hacia arriba, hacia abajo y hacia el lado, en cambio los peces, las aves y los cuadrúpedos ovíparos sólo hacia arriba y hacia abajo. La causa es que tal movimiento es útil para morder y desgarrar, y por el contrario el movimiento lateral lo es para masticar.

Entonces a los que tienen molares les es útil el movimiento lateral, en cambio no les sería útil a quienes no los tienen, por eso les falta a todos ellos, pues la naturaleza no hace nada superfluo^[121].

Así, todos los otros animales mueven la mandíbula inferior, el cocodrilo fluvial es el único que mueve la superior^[122]. La causa de esto es que tiene unas patas inútiles para coger y agarrar, pues son pequeñísimas. Entonces la naturaleza le hizo una boca útil para estos usos, en lugar de las patas. Pero para coger o agarrar, de qué lado el golpe resulta más fuerte, de ese lado es más útil que se mueva, y el golpe es más fuerte siempre desde arriba que desde abajo. Puesto que tiene el uso de la boca para ambas cosas, coger y morder, pero es más necesario el de retener para un animal que no tiene manos, ni patas bien dotadas, les es más útil mover la mandíbula superior que la inferior.

Por lo mismo también los cangrejos mueven la parte superior de la pinza^[123], pero no la inferior, pues tienen las pinzas en lugar de mano, de modo que es preciso que la pinza sea útil para coger, pero no para desgarrar. Desgarrar y morder es labor de los dientes. Para los cangrejos y para los otros animales a los que les es posible hacer la captura con calma, porque en el agua la boca no sirve, las funciones están separadas y agarran con manos o patas, pero desgarran y muerden con la boca. En cambio, en los cocodrilos la naturaleza ha hecho la boca útil para ambas funciones, al moverse de esa manera las mandíbulas.

El cuello de ovíparos y reptiles Todos los animales de este género^[124] tienen también cuello porque poseen pulmón; así pues, reciben el aire a través de la tráquea que tiene longitud. Puesto que la parte

intermedia entre la cabeza y los hombros se llama cuello^[125], la serpiente es de todos ellos la que menos parecería que lo tiene^[126], sin embargo presenta lo análogo al cuello, al menos si es preciso definir esta parte en los términos citados. 30

Una particularidad presente en las serpientes frente a los otros animales emparentados es que puede girar la cabeza hacia atrás, permaneciendo quieto el resto del cuerpo. La causa de esto es que, como los insectos, se puede enroscar, de modo que tiene las vértebras flexibles y cartilaginosas. Esta constitución, de hecho, les viene por necesidad por el motivo citado, y además con vistas a lo mejor para defenderse de los ataques por detrás, pues al ser larga y ápoda es incapaz de girarse y observar lo de detrás. Y, en efecto, no sería de ninguna utilidad erguir la cabeza, si no pudiera girarla. 692a 5

Ausencia de mamas Los animales de este tipo tienen también la parte análoga al pecho. Pero no tienen mamas ni aquí, ni en el resto del cuerpo; tampoco las tiene ningún ave ni pez. La causa es que ninguno de ellos tiene leche, y la mama es el receptáculo y como el vaso de la leche. Ni estos animales ni ningún otro de los que no son internamente vivíparos tienen en absoluto leche, porque son ovíparos, y en el huevo se encuentra el alimento que equivale a la leche en los vivíparos. Pero se hablará más claramente de esto en el tratado de la *Reproducción*^[127]. 10 15

Respecto a la flexión de los animales que se curvan se ha examinado anteriormente en el tratado sobre la *Marcha*^[128] de una manera común para todos los animales.

El camaleón Todos estos animales tienen también cola, unos mayor, otros más pequeña: la causa, en general, la hemos dicho antes^[129]. 20

El camaleón^[130] es el más delgado de todos los ovíparos terrestres, pues es el que tiene menos sangre. La causa es el carácter de su espíritu, pues por miedo adquiere colores distintos. El miedo es un enfriamiento debido a la escasez de sangre y a la falta de calor. 25

Y sobre los animales sanguíneos ápodos y cuadrúpedos, cuáles son sus partes externas y su causa, se ha hablado casi por completo. 692b

Particularidades externas de las aves En las aves la diferencia mutua reside en la abundancia o escasez de sus partes y en relación al más o menos. Y así, unas tienen las patas largas, otras cortas, y la lengua unas la tienen ancha, otras estrecha, y lo mismo también en lo referente a las otras partes. Pero en lo específico se diferencian poco entre ellas. En cambio, frente a otros animales se distinguen incluso en la forma de 12 5

las partes.

Las plumas y el pico Absolutamente todas tienen plumas, y tienen esta particularidad frente a los otros. Las partes del cuerpo de los animales, en erecto, resulta que unas están cubiertas de escamas córneas, otras de escamas, pero las aves están cubiertas de plumas. Y el ala^[131] está separada en plumas y no es igual en su forma a la de los animales de ala enteriza^[132], pues en éstos es indivisa, mientras que en aquéllas hay separación, y no tiene cañón, que sí tienen las plumas de ave. 10
15

Tienen además en la cabeza el pico, peculiar y específico frente a los otros animales. Y, en efecto, en los elefantes la trompa actúa en vez de manos, en algunos insectos la lengua en vez de boca, y en éstas el pico óseo en vez de dientes y manos.

Respecto a sus órganos sensoriales se ha hablado antes^[133].

El cuello Tienen un cuello naturalmente tenso, y por la misma razón que los otros animales^[134]; y unas lo tienen corto, otras largo, y la mayoría casi siempre acorde con las patas. Y así, las que tienen patas largas lo tienen largo, las que las tienen cortas, corto, excepto las palmípedas. Si efectivamente tuvieran un cuello corto sobre patas largas, el cuello no les serviría para coger el alimento de la tierra, y tampoco a las otras si fuera largo sobre patas cortas. 20
693a

Además, entre las carnívoras la largura estaría en contra de su medio de vida, pues un cuello largo es débil y su vida depende de su fuerza. Por eso ninguna de las rapaces tiene el cuello largo. 5

Las palmípedas, que tienen las patas divididas pero achatadas, al estar en el propio género de las palmípedas, tienen el cuello largo (pues así es útil para sacar el alimento del agua), en cambio las patas cortas para la natación. 10

También presentan diferencias en los picos^[135] según su género de vida. Unas lo tienen recto, otras curvo: recto las que lo usan para la alimentación, curvo las carnívoras, pues un pico así es útil para dominar a sus víctimas, y les es necesario para procurarse el alimento de animales vivos.

Aquellas cuya vida transcurre en las marismas y son herbívoras tienen el pico ancho, pues un pico tal es útil para escarbar y para arrancar y cortar su alimento. Algunas de ellas tienen el pico largo, como también el cuello, para coger el alimento del fondo. Y la mayoría de ellas y de las palmípedas (bien las que lo son propiamente, bien las que lo son sólo en relación a esta parte concreta) viven cazando ciertos animalillos en el agua, y el cuello resulta para ellas como la caña para los pescadores, y el pico igual que el sedal y el anzuelo. 15
20

Los miembros de las aves La parte superior del cuerpo, la inferior y la correspondiente al llamado tronco en los cuadrúpedos es un solo bloque en las aves. Tienen, en efecto, ligadas a los brazos y a los miembros delanteros^[136] las alas, un órgano específico. Por eso en lugar de omóplato tienen sobre la espalda los extremos de las alas. 25 693b

Miembros inferiores, como los hombres, tienen dos, pero flexionados hacia dentro como los cuadrúpedos, y no hacia fuera como el hombre^[137]. Las alas, como los miembros anteriores de los cuadrúpedos, se flexionan hacia el exterior. 5

Es por necesidad bípedo, pues la esencia del ave forma parte de los animales sanguíneos, pero al mismo tiempo es también alada. Los animales sanguíneos no se mueven más que con cuatro puntos de apoyo^[138]. Y las partes unidas al cuerpo, cuatro, están también en las aves, igual que en los otros animales terrestres que caminan, pero mientras que en éstos son cuatro, brazos y piernas, en las aves en vez de miembros anteriores o brazos están las alas, su rasgo común (respecto a ellas tienen la capacidad de extenderlas, y en la propia esencia del ave está la capacidad de volar), de modo que no les queda sino ser por necesidad bípedos, pues así se moverán con cuatro puntos de apoyo contando las alas. 10 15

Las otras partes del cuerpo de las aves Todas tienen un pecho agudo y carnoso; agudo con vistas al vuelo (pues los cuerpos anchos, al empujar mucho aire, se mueven con dificultad), carnoso porque un cuerpo agudo es débil si no tiene mucho recubrimiento.

Debajo del pecho, el vientre hasta el orificio de salida del excremento y la articulación de las patas, como en los cuadrúpedos y el hombre. Entre las alas, pues, y las patas se encuentran estas partes. 20

Todos los animales que nacen vivos o de un huevo tienen en su nacimiento un ombligo, pero no es visible en las aves ya crecidas. Se explica en el tratado sobre la *Reproducción*^[139]. Y es que la unión se produce por el intestino, y no es una parte de los vasos sanguíneos como en los vivíparos. 25

La capacidad de vuelo Además, entre las aves, unas pueden volar y tienen las alas grandes y fuertes, como las rapaces y carnívoras. Es necesario, en efecto, que puedan volar por su tipo de vida, de modo que por eso tienen gran cantidad de plumas y grandes alas. 694a

Pero no sólo las rapaces son voladoras, sino también otros géneros de aves para las que su salvación está en la rapidez del vuelo, o bien son migratorias. 5

En cambio, algunas aves no pueden volar, sino que son pesadas, aquéllas cuyo género de vida es terrestre y comen granos, o bien son acuáticas y viven

en torno al agua. El cuerpo de las rapaces es pequeño quitando las alas, porque a ellas se dedica el alimento ya que son sus armas y su defensa. Sin embargo, a las no voladoras les sucede lo contrario: el cuerpo es grueso y por eso son pesadas. 10

*Las garras y los
espolones*

Algunas de las aves pesadas tienen como defensa, en lugar de las alas, los llamados espolones en las patas. Pero las mismas aves resulta que no tienen a la vez espolones y garras.

La razón es que la naturaleza no hace nada superfluo. Y para las aves con garras y voladoras los espolones son inútiles, pues son útiles en las luchas en tierra. Por eso existen en algunas aves pesadas. En cambio, para las otras serían no sólo inútiles sino perjudiciales las garras, porque al clavarse se oponen a la marcha. Por eso todas las rapaces caminan con dificultad y no se posan sobre piedras, pues la naturaleza de sus uñas es contraria a ambas cosas. 15 20

Esto sucede necesariamente durante su desarrollo, pues el elemento terroso y caliente de su cuerpo se convierte en partes útiles para la defensa. Fluyendo hacia arriba origina 25

un pico con dureza y gran tamaño, pero si fluye hacia abajo forma espolones duros en las miembros inferiores o da tamaño y fuerza a las uñas de las patas.

*Las patas de las
aves*

Pero no hace a la vez cada una de estas partes en un sitio y en otro, pues la naturaleza de esta excreción al dispersarse se vuelve débil y, así, a unas les proporciona largura de las patas; 694b

a algunas otras, en vez de esto, les rellena el espacio entre los dedos. Y por eso se ve como necesario que las aves nadadoras sean unas totalmente palmípedas, otras tengan separados cada uno de los dedos, pero a cada uno de ellos le nace como un remo continuo a todo lo largo^[140]. 5

Así, esta configuración se produce por necesidad por las causas dichas: porque tienen tales patas con vista a lo mejor para su tipo de vida, para que, al vivir en el agua y serles inútiles las alas, tengan las patas útiles para la natación. Resultan, pues, como los remos para los barcos y las aletas para los peces, por eso también si éstos pierden las aletas o las otras la membrana de las patas, ya no pueden nadar. 10

Algunas aves tienen patas largas. La causa es que su vida transcurre en las marismas, pues la naturaleza crea los órganos para la función, pero no la función para los órganos. Así, al no ser nadadoras, no son palmípedas pero, al transcurrir su vida en un terreno que cede, tienen patas y dedos largos, y la mayoría de ellas tienen más articulaciones en los dedos. 15

Puesto que no son voladoras, pero todas sus partes son de la misma materia, el alimento que en las otras se destina a las plumas de la rabadilla, en

éstas se emplea en las patas y las aumenta de tamaño. Por eso en el vuelo las utilizan en lugar de la pluma caudal, y vuelan extendiéndolas hacia atrás. De esta forma, pues, les son útiles las patas, de otra manera les serían un estorbo^[141]. 20

Algunas aves de patas cortas vuelan con ellas junto al vientre. Las patas así no les estorban, y en las rapaces están también para la función de agarrar.

Entre las aves que tienen el cuello largo, las que lo tienen más grueso vuelan con él extendido; las que lo tienen fino y largo, con él doblado, pues mientras vuelan es menos frágil debido a ese medio de protección.

La cadera de las aves Todas las aves tienen una cadera de forma que parecen no tenerla, sino más bien tener dos muslos debido a la largura de la cadera^[142], pues se extiende por abajo hasta la mitad del vientre. La causa es que este animal es bípedo, pero no camina erguido, y que si tuviera, como el hombre o los cuadrúpedos, una cadera corta desde la base y a continuación la pata seguida no podría sostenerse en pie. El hombre, ciertamente, está erguido, y en los cuadrúpedos los miembros delanteros están colocados debajo para soportar el peso. Pero las aves no caminan erguidas porque son como enanos en su naturaleza, y no tienen miembros anteriores (por eso tienen alas en su lugar); a cambio de esto la naturaleza les hizo una larga cadera que apoyó sólidamente a la mitad del cuerpo, debajo colocó los miembros, de modo que estando equilibrado el peso de un lado y de otro pudiera caminar y permanecer quieto. 695a 5 10

Se ha dicho, entonces, por qué causa es bípedo pero no se mantiene erguido. La causa de que las patas no tengan carne es la misma que en los cuadrúpedos, y sobre ella se ha hablado ya anteriormente^[143]. 15

Los dedos de las aves Todas las aves tienen cuatro dedos, lo mismo las fisípedas que las palmípedas. Sobre el avestruz^[144] diremos más adelante que tiene dos dedos y a su vez las restantes diferencias que tiene respecto al género de las aves.

Tienen tres delante, y uno detrás, en lugar del talón, para su estabilidad. Entre las zancudas éste queda reducido en tamaño, como sucede con el rascón. No tienen nunca más dedos. Así es la posición de los dedos en todas las otras, pero sólo el torcecuello^[145] tiene dos delante y dos detrás. La causa es que su cuerpo está menos inclinado hacia delante que el de las otras. 20 25

Todas las aves poseen testículos, pero en el interior^[146].

La causa se explicará en el tratado sobre la *Reproducción de los animales*^[147]. Las partes de las aves tienen, pues, esta configuración. 695b

Los peces El género de los peces está aún más mutilado en sus partes 13

externas, pues no tienen patas, ni manos, ni alas (la causa de ello se ha dicho antes^[148]), sino que todo es un tronco continuo desde la cabeza hasta la cola.

5

La cola Ésta no la tienen todos igual, sino que unos la tienen bastante semejante, pero algunos peces planos la tienen espinosa y larga. El crecimiento aquí se produce a lo ancho, como sucede en el pez torpedo, en la pastinaca y cualquier otro selacio^[149]. La cola de estos peces es espinosa y larga, la de algunos otros, en cambio, es carnosa y corta por la misma causa que en el pez torpedo. Pero no hay ninguna diferencia sea corta y más carnosa, o larga y menos carnosa.

10

Entre los rapés sucede lo contrario: al ser la parte anterior de ellos ancha pero no carnosa, todo lo que se quita de carne, la naturaleza lo colocó en la parte posterior y en la cola.

15

Las aletas Los peces no tienen miembros separados porque su naturaleza es nadadora en razón de su propia esencia, puesto que la naturaleza no hace nada superfluo ni en vano. Pero, puesto que son sanguíneos según su esencia, por ser nadadores tienen aletas, pero al no caminar no tienen patas, pues el añadido de las patas es útil para el movimiento sobre el suelo. Pero no es posible tener a la vez cuatro aletas y patas, ni ningún otro miembro semejante, ya que son sanguíneos. Sin embargo, los tritones^[150], que poseen branquias, tienen patas, pues no tienen aletas, sino una cola fina y plana.

20

25

Los peces que no son planos, como son la raya y la pastinaca, tienen cuatro aletas, dos en la parte pectoral, dos en la ventral. Ninguno tiene más, pues no serían sanguíneos. Las de la zona pectoral las tienen casi todos, las de la zona ventral algunos peces largos y gruesos no las tienen, como la anguila, el congrio y una especie de mújol^[151] que se encuentra en el lago de Sifas. Los que son más alargados y más parecidos a las serpientes, como la murena, sencillamente no tienen aleta, sino que se mueven por ondulaciones, sirviéndose del agua como las serpientes de la tierra, de este modo realmente nadan las serpientes e igual reptan sobre la tierra.

696a

5

La causa de que los peces serpentiformes no tengan aletas es la misma por la que tampoco las serpientes tienen patas. La explicación se ha dicho en los tratados sobre la *Marcha* y el *Movimiento de los animales*^[152]. Ciertamente se moverían mal si lo hicieran sobre cuatro puntos de apoyo, pues si tuvieran las aletas muy juntas se moverían con dificultad, y también si estuvieran muy alejadas, debido al gran espacio intermedio. Y si tuvieran más puntos de locomoción, no serían sanguíneos.

10

15

La misma causa se da también en los peces que tienen sólo dos aletas, pues son parecidos a las serpientes y de considerable longitud, y se sirven de

ondulaciones en lugar de las dos aletas. Por eso también reptan sobre el suelo seco donde pueden vivir mucho tiempo, y unos no se asfixian inmediatamente, mientras que los que están próximos por naturaleza a los animales terrestres aún se asfixian menos. 20

En cuanto a las propias aletas, las tienen en la parte pectoral los que tienen sólo dos, siempre que no lo impida la anchura. Los que las poseen las tienen cerca de la cabeza, por no tener en este lugar longitud con la que poder moverse sin aquéllas. De hecho, el cuerpo de tales peces es alargado hacia la cola. Las rayas y los peces de esta especie nadan con el extremo ancho de su cuerpo en lugar de las aletas. El pez torpedo y el rape tienen las aletas pectorales abajo debido a lo ancho de su parte superior, y las aletas ventrales cerca de la cabeza, pues la anchura del cuerpo no impide moverse, pero son más pequeñas que las pectorales para compensar la parte alta del cuerpo^[153]. 25 30 El pez torpedo tiene las dos aletas cerca de la cola, pero en vez de las otras dos, debido a su anchura, usa como aletas cada uno de los dos semicírculos de su cuerpo.

Las branquias Sobre las partes de la cabeza y los órganos sensoriales se ha hablado antes^[154]. Pero el género de los peces tiene como particularidad frente a los otros animales sanguíneos las branquias; por qué causa, se ha explicado en el tratado *Acerca de la respiración*^[155]. Y los que tienen branquias tienen también los opérculos sobre ellas, en cambio todos los selacios (al ser cartilaginosos) las tienen descubiertas. La causa es que los peces tienen espinas y los opérculos son espinosos, por el contrario todos los selacios son cartilaginosos. 696b 5

Además, los movimientos de branquias de estos últimos son lentos porque no están formadas por espinas ni por tendones, en cambio, los de los peces con espinas son rápidos. Es preciso que el movimiento del opérculo sea rápido, porque las branquias son, como si dijéramos, para la espiración. Por eso en los selacios la unión de los propios conductos da como resultado las branquias y no necesitan opérculo, a fin de que el movimiento sea rápido. 10

Unos peces tienen muchas branquias, otros pocas, y unos dobles, otros simples, pero la mayoría tiene el extremo simple. El detalle exacto es preciso verlo en los *Dibujos anatómicos* y en la *Investigación sobre los animales*^[156]. 15 La causa de su cantidad o escasez es la abundancia o falta de calor en el corazón, pues es necesario que el movimiento sea más rápido y más fuerte en los que tienen más calor. Las branquias múltiples y dobles tienen tal naturaleza mucho más que las simples y pequeñas. Por eso también, algunos peces pueden vivir mucho tiempo fuera del agua, los que tienen branquias pequeñas y menos fuertes, como la anguila y todos los parecidos a serpientes, pues no necesitan mucho enfriamiento. 20

La boca de los peces También presentan diferencias respecto a la boca. Unos la tienen en el extremo y hacia delante, otros en la parte inferior, como los delfines^[157] y los selacios, por eso toman el alimento vueltos de espalda. Parece que la naturaleza hizo esto no sólo para la salvación de los otros animales (pues, al retrasarse en el giro, los otros se ponen a salvo; todos ellos, en efecto, son carnívoros), sino también para que no se abandonen a su glotonería con el alimento, pues si lo cogieran con facilidad perecerían del hartazgo rápidamente. Aparte de esto, al tener una forma de morro redondeada y delgada no es capaz de abrirse bien. 25
30

Además, también entre los que tienen la boca arriba, unos la tienen abierta a lo ancho, otros afilada: los que son carnívoros, abierta a lo ancho, como los que tienen dientes de sierra, porque su fuerza se basa en la boca, los que no son carnívoros, afilada. 697a

La piel y las escamas En cuanto a la piel, unos la tienen cubierta de escamas (la escama se destaca del cuerpo por su brillo y su finura), otros rugosa, como el pez ángel, la raya y los peces de este tipo; muy pocos la tienen lisa. Los selacios no tienen escamas y son rugosos por ser cartilagosos, pues el elemento terroso de allí^[158] la naturaleza lo empleó en la piel. 5

Los testículos y la vejiga Ningún pez tiene testículos ni al exterior, ni en el interior^[159], ni ningún otro animal sin patas, por eso tampoco los tienen las serpientes. El conducto del excremento y de la reproducción es el mismo, como también les sucede a todos los otros cuadrúpedos ovíparos, porque no tienen vejiga, ni se produce en ellos excremento líquido. El género de los peces presenta, pues, estas diferencias respecto a los otros animales. 10
15

Animales intermedios: los cetáceos En cambio, los delfines, las ballenas y todos los cetáceos semejantes no tienen branquias, sino un aventador^[160] porque poseen pulmón; tomando, pues, agua de mar por la boca la expulsan por el aventador^[161]. Les es preciso, ciertamente, tragar líquido porque toman su alimento en el agua y, una vez tragado, es necesario expulsarlo. Las branquias sólo son útiles para los animales que no respiran; por qué causa, se ha dicho en el tratado *Acerca de la respiración*^[162]. Es imposible realmente respirar y tener branquias al mismo tiempo. Pero para la expulsión del agua tienen el aventador. Se encuentra en ellos delante del cerebro pues, si no, lo separaría de la columna vertebral. 20
25

La causa de que tengan pulmón y respiren es que los animales grandes necesitan más calor para moverse. Por eso, dentro de ellos el pulmón se

encuentra lleno de calor sanguíneo. Estos animales son, en cierto modo, terrestres y acuáticos, pues respiran aire como los terrestres, pero no tienen patas y toman su alimento del agua como los acuáticos. 30

Las focas y los murciélagos Las focas y los murciélagos pertenecen a dos géneros: las primeras a los acuáticos y a los terrestres, los segundos a los voladores y a los terrestres, por eso participan de ambos géneros y de ninguno en particular. 697b

Las focas, en efecto, si se consideran como animales acuáticos, tienen patas, y si se consideran como terrestres, tienen aletas (pues tienen patas traseras totalmente semejantes a las aletas de los peces, y además todos los dientes en forma de sierra y afilados). 5

Y los murciélagos si se consideran como voladores, tienen patas, pero si se consideran cuadrúpedos no las tienen, ni tampoco tienen cola, ni pluma caudal. No tienen cola por ser voladores, por ser terrestres no tienen pluma caudal. Esta disposición les viene por necesidad: tienen, en efecto, alas membranosas, y ningún animal tiene pluma caudal si no tiene alas de plumas separadas, pues de tales plumas está formada la pluma caudal. Y la cola sería también un estorbo, si existiera en los seres voladores. 10

El avestruz De la misma manera también el avestruz^[163]. Tiene unas características de ave^[164], otras de animal cuadrúpedo. En tanto no es cuadrúpedo, tiene alas, en tanto no es ave, no puede volar elevándose en el aire, y las plumas no le son útiles para el vuelo, sino que semejan pelos. Además, como cuadrúpedo tiene las pestañas superiores, y la zona en torno a la cabeza y la parte superior del cuello están calvas, de modo que tiene las pestañas más parecidas a cabellos; como ave, las partes inferiores están cubiertas de plumas, y es bípeda como un ave, pero tiene pezuña hendida como un cuadrúpedo: no tiene dedos, sino pinzas. 14
15
20

La causa de esto es que no tiene el tamaño de un ave, sino de un cuadrúpedo, pues es necesario que el tamaño de las aves sea, hablando en general, muy pequeño, dado que no es fácil que se mueva en el aire una gran masa corporal. Así, se ha hablado sobre las partes, por qué causa cada una existe en los animales, tratando sobre todos los animales cada uno en particular. Tras estas explicaciones a continuación viene exponer el estudio sobre la reproducción de los animales^[165]. 25
30