

### Tendencia de los cuerpos inorgánicos á la estabilidad.

Luego las combinaciones más intensas, es decir, aquellas cuyos constituyentes se unen *desarrollando* mayor cantidad de calor, deben dar lugar á los compuestos más estables.

Así acaece en la realidad; mientras que la combinación del cloro con el oro, puede ser quebrantada por los metales que entran en las otras cinco combinaciones, el cloruro de potasio no puede ser descompuesto por ninguno de los cuerpos que se unen al cloro en las cinco combinaciones siguientes.

Este ejemplo es solo la expresión concreta de una ley general de la naturaleza, á saber: que el resultado de una combinación, es tanto más estable cuanto que los cuerpos que la han producido, son asociados con un desenvolvimiento de calor más intenso. Esto es una consecuencia del principio de trabajo máximo, cuya fórmula dice: Cuando sistemas moleculares heterogéneos son presentes unos á otros, en las condiciones determinadas, los cuerpos se asocian de manera á formar las combinaciones que desenvuelven el maximum de calor.

Ahora bien, cuanto más calor desarrollan los cuerpos asociados, pierden tanta mayor energía y

aptitud para nuevas reacciones; y por consiguiente, sus compuestos son más estables.

El principio del trabajo máximo, nos demuestra que las combinaciones que la naturaleza propende á realizar, en el mundo inorgánico, son las que logran, en sus productos, mayor estabilidad.

### Estabilidad química de los cuerpos inorgánicos.

La misma ley tiene en química una segunda aplicación: es en los cuerpos susceptibles de adoptar muchos estados diferentes, fenómeno conocido con el nombre de allotropía. El azufre, por ejemplo, se presenta bajo dos formas diferentes: bajo la una, es dúctil y blando, duro y frágil bajo la otra; los químicos afirman que es el mismo cuerpo en ambos estados.

Sucede frecuentemente que un cuerpo de esta naturaleza—seguimos el ejemplo del azufre—pasa de una á otra forma; sin embargo, merece notarse, que es suficiente que el cuerpo sea abandonado á sí mismo, para que pase de la forma menos estable á la forma más estable, desarrollando calor; únicamente bajo la influencia de causas extrañas, puede él evolucionar inversamente de esa forma más estable, á una forma de equilibrio menos estable.

Así, en el ejemplo citado, el azufre duro sometido á una temperatura de 120° se licua; si se le

somete á 250° próximamente y se le sumerge en el agua fría, tórnase blando como el caoutchouc; mas si entonces se le abandona á sí mismo, vélese duro. Luego aquí, igualmente, la naturaleza inorgánica tiende á la estabilidad.

#### Estabilidad física de los cuerpos inorgánicos.

Otro tanto acaece en el orden físico.

La mayor parte de los cuerpos pasan en realidad por tres estados, sólido, líquido, gaseoso; según las circunstancias exteriores en que se encuentran colocados; además de esto, es muy verosímil que todos pueden pasar por estos tres estados diferentes.

Es evidente que cada cuerpo tiene un estado físico propio que él posee á la presión y temperatura ordinarias: este es su estado estable, del que no se aleja sino bajo influencias exteriores y el cual tiende á recobrar tan pronto como estas influencias cesan en su acción. Expliquemos esto con un ejemplo:

El azufre se lícua á la temperatura de 113.° y se evapora á la de 448.°; mas, en las condiciones ordinarias de temperatura y de presión, no pasará nunca al estado de fusión ni al de vapor; precisa, de alguna manera, violentarle para transformarle, es decir, precisa vencer una resistencia que el cuerpo opone á un cambio de estado, el calor que debe suministrársele para esto arro-

ja la medida de su resistencia. Al punto de cesar esta influencia del calor exterior, el azufre torna al estado líquido y al estado sólido.

Luego, en el orden físico, como en el químico, la estabilidad de equilibrio es una ley natural de los cuerpos inorgánicos.

Los cuerpos, en el estado sólido, son amorfos ó afectan la forma de cristales.

El cristal, generalmente, es más denso que la misma substancia en el estado amorfo, su peso es más elevado, tiene mayor cohesión.

Cuando un cuerpo en estado de solución ó de fusión es abandonado á sí mismo, al abrigo de influencias perturbadoras externas, adquiere naturalmente la forma cristalina. En una solución de azúcar, que se posa lentamente, el depósito adopta la forma cristalina.

Luego de la misma manera que las combinaciones de los cuerpos se rigen en química por la ley del trabajo máximo, así también la disposición de los cuerpos en el espacio obedece, si vale la frase, á la ley del espacio mínimo.

Estas no son por lo demás otra cosa que dos aplicaciones particulares (1) de un principio más general de mecánica, según el que en un sistema

(1) CONS. *Sobre sus diferentes aplicaciones*. DRESSEL. *Der belebte und der unbelebte Stoff*. Panaf. 7-12, Freiburg in Breisgau, Herder, 1883.

de puntos materiales, la estabilidad de equilibrio está en razón inversa de las fuerzas exteriores que obran sobre el sistema.

¿Es necesario concebir esta tendencia de la naturaleza material en el mundo inorgánico como una tendencia efectiva de los cuerpos á salir de un estado relativamente inestable para entrar en un estado más estable?

No. Mas, admítase unánimemente que la *inerencia* es una propiedad fundamental de la materia. Un cuerpo no puede, por solo el esfuerzo propio, pasar del reposo al movimiento, ni cambiar la velocidad ó la dirección de su movimiento. El posee, naturalmente, cierta cantidad de materia, cierta cantidad de energía de una forma fundamental determinada á cuya conservación habrá de tender por su propia naturaleza; aquello equivaldría á sostener que él podría muy bien, bajo influencias externas ser contrariado en su tendencia fundamental, y que lucharía entonces por conservar esta.

#### Aplicación del principio de Carnot.

Hemos estudiado la tendencia á la estabilidad de los cuerpos brutos considerados en sus combinaciones químicas, su estado físico y su estructura. La misma ley aplicase á los mismos cuerpos considerados *en su conjunto*.

Nos hemos ocupado ya anteriormente de la ley general de la constancia de la energía.

Mas, junto á esta ley, hay otra denominada *principio de Carnot*, cuyo enunciado dice así: si las diferentes formas de energía se sustituyen mutuamente en la naturaleza según la ley de la equivalencia, sin embargo, una forma cualquiera de energía no puede indiferentemente regenerar todas las otras. Muy bien puede transformarse totalmente en calor nuestra energía mecánica; sin embargo, no se puede transformar de nuevo en trabajo más que una parte de esta energía calorífica (1). Piérdese, pues, constantemente trabajo, es decir, el trabajo posible, utilizable para transformaciones ulteriores, disminuyé constantemente, de suerte que el universo material, considerado desde el punto de vista mecánico, tiende á un estado de estabilidad cada vez más refractario á los eventos de acción y reacción de las fuerzas de la naturaleza.

La primera parte de nuestra proposición queda, por tanto, demostrada suficientemente. La naturaleza, inanimada, tiende al equilibrio más estable.

---

(1) Así la unidad de trabajo ó kilógrametro puede, cuando se la consume, dar 1'425 de caloría, en tanto que 1'425 de caloría no puede reproducir un kilógrametro. Una parte permanecerá en estado de energía calorífica.

**Inestabilidad característica del protoplasma.**

Demostremos ahora que la naturaleza animada tiene una tendencia opuesta.

El sér viviente tiende, por su misma naturaleza, á moverse continuamente. No hay por qué repetir aquí la descripción de los movimientos atómicos, de los movimientos moleculares y de los movimientos de masa que hemos observado en otro lugar en la vida de los séres orgánicos.

Sorprende verdaderamente en esta serie de evoluciones, resumida bajo la denominación genérica de movimiento vital, que cada término de la serie prepara un término siguiente; cada evolución es un paso hacia una evolución ulterior: la contractilidad del protoplasma precipita el movimiento de nutrición, la nutrición excita la potencia contractil, prepara el crecimiento del individuo, su evolución y la de la especie; cada tipo de la especie vuelve á empezar la serie de las funciones de nutrición, aumento y reproducción del tipo padre, perpetuándose así indefinidamente las evoluciones que constituyen el ciclo del movimiento vital.

Los biólogos enseñan con perfecta unanimidad que la inestabilidad del protoplasma es una nota característica de la vida.

Esta inestabilidad no es temporal, sino constante. Así se concibe que la célula esté en movi-

miento hasta su maduración completa; mas la célula adulta evoluciona, se asimila y desasimila como la célula joven. ¿Por qué se asimila la célula? ¿Será porque tiene afinidades químicas que satisfacer? Empero estas afinidades no tienen realización hasta que no se destruye la novísima combinación, y luego que esto se ha verificado, sus elementos tienden á reconstituirla.

Se dirá acaso: Esto es demasiado simple. El protoplasma está formado por compuestos endotérmicos, polymeros y azoes; existe en la naturaleza de estos compuestos la razón suficiente de su inestabilidad.

No cabe dudar que hay allí una razón suficiente *inmediata* de la inestabilidad del protoplasma, nosotros lo hemos afirmado anteriormente; mas precisa á esta primera explicación una causa más profunda.

**Problema fundamental.**

Las combinaciones endotérmicas, así como ciertos compuestos polymeros de nuestros laboratorios, son también instables, mas su inestabilidad no tiene otro efecto que regenerar prontamente los elementos. ¿Por qué en el reino de la vida, estos elementos reforman presto los compuestos, de los cuales surgen? ¿Cómo se verifica que la célula reuna y conserve en su seno, todas esas substancias heterogéneas, tan complejas, tan mó-

viles, que permiten sin interrupción las síntesis de asimilación y los análisis de desasimilación de la materia protoplásmica, y de los tejidos orgánicos? He aquí el problema fundamental; he aquí la prueba de una tendencia primordial en el sér viviente á moverse con un movimiento continuo. Es lícito imaginar que llegará un día en que las substancias químicas dotadas de fuerzas químicas podrán, bajo la dirección hábil de un experimentador inteligente, formar un compuesto vagamente comparable al protoplasma; mas entre este protoplasma artificial, debido en breve plazo á la estabilidad de sus elementos, y el protoplasma de los séres orgánicos, habría precisamente igual distancia que entre la muerte y la vida.

¿Dedúcese de esto que el movimiento sea *esencial* al sér viviente? ¿El sér viviente no carece nunca de movimiento *actual*? Más aún; ¿es acaso imposible, que carezca de él?

#### Fenómenos de vida latente.

*A priori*, no parece imposible que un sér viviente carezca momentáneamente de movimiento *actual*, y parece que la *tendencia natural* del sér á realizar los movimientos vitales, cumplidas determinadas condiciones, es suficiente para justificar la denominación de sér viviente.

Se ha considerado igualmente muchas veces la *vida latente* de los bulbos, de las simientes, de

los animados hibernantes, como una suspensión completa momentánea, de las funciones vitales.

No obstante, la observación y la experiencia tienden á demostrar que la vida latente no es más que una vida amortiguada.

Los perfeccionamientos del microscopio han revelado, en efecto, en ciertas células y determinados tejidos, bien movimientos reales, y particularmente en el seno del protoplasma, ó movimientos de granulaciones ya insospechables.

Se han realizado diversas experiencias sobre las simientes, los tubérculos y los bulbos; se ha puesto, por ejemplo, una porción de simientes al aire libre, otro montón á un aire encerrado, y un tercero en el ácido carbónico puro. Transcurrido cierto tiempo, por ejemplo, dos años, se advierte que las semillas del primer grupo (aire libre) han aumentado notablemente de peso; las del segundo (aire encerrado) muy poco, las del último (ácido carbónico) nada. Se demuestran los cambios correspondientes en la composición del aire. Las semillas de los dos primeros grupos han germinado más tarde, respectivamente en las proporciones de 90 y de 45, p. c.; las de la tercera agrupación no han germinado.

Luego, la absorción de oxígeno y el desenvolvimiento de ácido carbónico, influyen poderosamente en la vida latente, y cuando la absorción mencionada es imposible, como en el caso de las

semillas colocadas en el ácido carbónico puro, el embrión está abocado á la esterilidad y á la muerte.

«Durante los periodos de reposo, escribe M. Van Tieghem, (1) la vida latente de la planta, y particularmente la de los tubérculos y los bulbos, no es más que una vida amortiguada. Hay entonces, en efecto, continua transpiración, más fuerte si el aire es seco, más débil si es saturado; un bulbo de tulipo, por ejemplo, pierde así en dos meses  $\frac{1}{6}$  de su peso en el aire seco,  $\frac{1}{45}$  en el aire saturado. Hay aquí también, continua absorción de oxígeno y desenvolvimiento continuo de ácido carbónico; la intensidad de este cambio gaseoso, varía mucho con la naturaleza de las plantas: es más débil en la dalia que en el ulucos; más débil en la patata que en la dalia. En un limo cercado, una vez absorbido todo el exigeno, continúa el desenvolvimiento de ácido carbónico, y si el órgano encierra glucosa, este azúcar descompónese en alcohol y ácido carbónico (*Tulipa*, *Oxalis*, etcétera), como acontece siempre que un tejido es asfixiado, al cabo de cierto tiempo, esta asfixia provoca la muerte del tubérculo. En resumen,

(1) *Traité de botanique*, p. 913. — «Yo no creo, escribe á su vez M. Nobbe, profesor de Thorand, que una semilla de trigo pueda vivir más de diez años sin perder su potencia germinadora; desconfío de esa pretendida germinación de semillas, encontradas en las pirámides de Egipto.»

todo acaece aquí de igual manera que hemos visto anteriormente, sucede con las semillas, si bien con menor disminución».

Existe, pues, en los séres vivientes, una actividad sin interrupción, un movimiento actual continuo.

#### Movimiento actual continuo de la vida.

No obstante, á decir verdad, este no es el rasgo característico del reino de la vida. Por muy notable que sea esta inestabilidad de equilibrio que hemos estudiado en los séres vivientes, sería inexacto pensar que ella carece de analogías en el mundo inanimado.

Bajo la acción del calor solar, el agua del océano elévase en forma de vapor por la atmósfera, aquí se condensa nuevamente, para caer después en lluvia sobre la superficie del globo; finalmente, la lluvia robustece los ríos y los oceanos. Hay en esto una especie de circulación continua de materia y de fuerza, que simula á lo menos, el movimiento de la vida.

La tierra y los planetas se mueven sin cesar en torno del sol, y el sol mismo, con su cortejo planetario, es impulsado incesantemente en determinada dirección del espacio. Es imposible negar que existe todavía aquí una especie de movimiento continuo.

**El movimiento vital es inmanente.**

¿A qué se debe, pues, la diferencia *característica* entre el movimiento, aún continuo, de la materia bruta, y el movimiento de la vida?

A que el primero es *transitivo*, mientras que el segundo es *inmanente*.

¿Qué significa esto?

*Actio est in passo*, decían los escolásticos, toda acción recae sobre el paciente, es decir, sobre aquél en el cual se verifica. Hablando absolutamente, se concibe que una actividad se produzca sin modificar el principio á que obedece. Si en realidad, toda acción implica una modificación, así del agente como del paciente, débese á que, en virtud de la ley general de la acción y de la reacción que preside la actividad de los entes corpóreos, el agente no modifica el paciente, sin que éste á su vez *reaccione*, y por su acción, modifique el sujeto, origen de la primer acción. Mas en suma, en ambos casos, en la acción y en la reacción, el sujeto receptor corresponde ser modificado.

La acción del agente sobre el paciente es generalmente una acción que denominamos, con la filosofía escolástica, «transitiva», es decir, que ella tiene por resultado modificar un paciente diverso del agente; que ella tiene un *término muy otro* que el principio eficiente que la produce;

nosotros diremos hoy, de una manera acaso menos rigurosa, que es una acción *comunicada* á un sujeto extraño. Las acciones mecánicas, las manifestaciones luminosas, caloríficas, eléctricas, magnéticas las reacciones químicas del mundo inorgánico son todas de este género.

La actividad vital, por el contrario, no es transitiva, sino *inmanente*. El paciente aquí es tarde ó temprano el mismo agente; en efecto, el proceso vital, viene á abocar al sujeto orgánico, al que nutre, desenvuelve, y cuál es, en fin, su último término, y en el que permanece, en otras palabras, es *inmanente* (*manere in*) (1).

Un ejemplo ilustrará esta distinción:

Tomemos una combinación química entre cuerpos inorgánicos, el cloruro de sodio, por ejemplo, que producen el cloro y el sodio. Cuando la naturaleza efectúa esta combinación ó la realizamos nosotros en nuestros laboratorios, vemos que dos cuerpos obran uno sobre otro para producir un *tercero*, diferente á ellos mismos, el cloruro de sodio, que no es el cloro ni el sodio, ni una simple adicción de los dos, así también, cuando el compuesto regenera los componentes,

(1) «Duplex est actio: una quæ transit in exteriorem materiam; ut calefacere et secare; alia quæ manet in agente; ut intelligere, sentire et velle; quarum hæc est differentia; quia prima actio non est perfectio agentis quod movet, sed ipsius moti; secunda autem actio est perfectio agentis.» *Summa theol.*, 1, q. 18, a. 3, ad 1.

estos son *otros* que el compuesto sometido al análisis.

Mas cuando la célula se nutre, el fenómeno es absolutamente diferente. Los materiales que sirven de alimento á la célula, ya porque proceden directamente del medio exterior, ó de la sávia y de la sangre en circulación por el organismo, no forman con la célula un tercer producto diverso de la misma célula y de los materiales empleados; el resultado definitivo no es otro que la *célula* misma, ésta los ha empleado exclusivamente para *nutrirse, desenvolverse y multiplicarse*. Cuando la célula se nutre ella misma es, pues, el término de la acción nutritiva, y por consiguiente, la nutrición es una actividad *inmanente*, en el sentido moderno de esta expresión.

Precisa, sin embargo, que entendamos bien todo esto.

No queremos decir que todos los fenómenos mecánicos ó físico-químicos que radican en la célula, sean inmanentes, no cabe dudar, muy al contrario, que un número considerable de estos fenómenos, hasta comprendiendo entre ellos la síntesis de la molécula orgánica, son transitivos. Mas, según hemos advertido anteriormente, es necesario distinguir dos fases en el proceso de asimilación: una es preliminar á la asimilación propiamente dicha; la otra es la organización celular ó de los tejidos, que es hablando en todo ri-

gor, el único término del movimiento nutritivo; solamente de esta suerte, este fenómeno de asimilación propiamente dicho, es decir, de intususcepción de substancias heterogéneas en el organismo celular, es un movimiento *inmanente* en el sentido vigoroso de la expresión.

Mas, como las reacciones químicas que preparan la asimilación á la cual abocan naturalmente, forman con la misma asimilación un encadenamiento continuo, *un todo*, sería contrario á la naturaleza de las cosas, aislarlas de su término definitivo: por consiguiente puede afirmarse con verdad, en tésis general, que el movimiento de nutrición, y por ende igualmente el de aumento y de evolución del sér viviente forman un movimiento *inmanente*.

#### **Nutrición y formación de los cristales.**

Se ha objetado que la asimilación del viviente no difiere esencialmente de la formación de un cristal. Mas á poco que se profundice sobre esto, adviértese presto que entre ambos fenómenos existe sólo una semejanza aparente. En efecto, ¿qué es un cristal? Un aglomerado más ó menos considerable de partículas homogéneas que, atrayéndose, logran formar un edificio regular; las partículas cristalinas que vienen á colocarse en la solución no ocupan el lugar de las partículas antiguas desaparecidas: ellas no hacen más que



agregarse al cristal ya formado; colócanse, no en el lugar de las partículas preexistentes, sino *al lado de éstas*; en esto no hay más que un simple fenómeno de *justa posición de partículas*, como en la nutrición, un fenómeno de *intususcepción*. Todo se reduce, por tanto, á una partícula ó una molécula de cristal que se incorpora á otras para *desenvolverse* á sí misma; en el reino de la vida, por el contrario, se ve que una individualidad celular ó multicelular *se asimila* substancias heterogéneas, es decir, las convierte en su propia substancia y, por este proceso, *crece, se divide y se multiplica*.

Luego, podemos concluir que la actividad de los seres vivientes *se caracteriza* por su *inmanencia*.

#### Términos de la definición de la vida.

Si se compara los términos *movimiento continuo* é *inmanente*, por los cuales hemos designado el movimiento vital, puede decirse que el primero indica el *género*, y el segundo la *diferencia específica* de una definición de la vida de los organismos.

La vida, dice Santo Tomás de Aquino, es la propiedad característica de los entes que se mueven por sí mismos; ente viviente y aquél que se mueve, naturalmente, por sí mismo. «Illa proprié sunt viventia quæ seipsa secundum aliquam

speciem motus movent». O: Eus vivens est substantia cui convenit secundum suam naturam movere seipsam».

Bien entendido, el *movimiento* «motus», κίνησις no se considera aquí en la acepción limitada, muy corriente hoy, de una mutación local, sino como sinónimo de acción, más rigurosamente, de la acción que implica una mutación. Cuando Santo Tomás enseña que el ente viviente se mueve por sí mismo, «mover se ipsum», quiere por consiguiente decir, que el ser que vive *obra agit*, del tal, suerte que su acción recae sobre él mismo, que es á la vez el principio y el sujeto recepto.

Entre la simple aptitud al movimiento ó pura potencia, de una parte, y el fenómeno actual que supone la aptitud satisfecha ó potencia realizada; de otra parte, existe la verificación de la potencia, su ejercicio, la realización del fenómeno; he aquí el movimiento propiamente dicho.

Este es el acto de alguna cosa que no es completa, dice Santo Tomás, «actus imperfecti», ó según afirmaba Aristóteles, «el acto de un ente en potencia, en tanto que él es todavía potencial» (1).

Es necesario, para que el espíritu conciba el movimiento, que considere simultáneamente una doble relación del móvil, una con potencia realizada ya, otra con un acto realizable todavía; el

(1) Η τοῦ δυνάμει ὄντος ἐντελέχεια, ἢ ποιόντων, κίνησις ἐστίν, Physic. III, 1.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"  
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

movimiento es al propio tiempo, la realización de cierta potencialidad, y la evolución hacia un acto ulterior más completo; por tanto, puede decirse muy bien, que es el acto de una potencia todavía en potencia.

El movimiento entendido, así comprende todos los modos de la actividad que hemos estudiado anteriormente en los organismos, el proceso continuo de nutrición (movimiento cualitativo), los fenómenos de crecimiento (movimiento cuantitativo), las manifestaciones varias de la irritabilidad ó de la motilidad (movimiento local ó de traslación) (1), y por último, los fenómenos de reproducción, (generación y corrupción) (2).

He aquí lo que es el movimiento en general: la noción *genérica* que entra en la definición de la vida.

En cuanto á la *diferencia específica*, descansa, hemos dicho, en el carácter de *inmanencia* del movimiento vital. No hemos de insistir ahora sobre esta consideración: creemos haberla demostrado suficientemente antes, para poder concluir aquí con legítimo derecho, que la fórmula de Santo Tomás tiene el valor de una *definición natural*.

FIN

(1) ARISTÓTELES, *Physic.* V. I. SANTO TOMÁS, *Comm.* lect. 4.

(2) SANTO TOMÁS, *Physic.* VI, lect. 8.

## ÍNDICE

	<u>Páginas.</u>
LA FILOSOFÍA EN EL SIGLO XIX.....	1
EL ERROR.....	66
LO BELLO EN LA NATURALEZA Y EN EL ARTE.....	77
EL PENSAMIENTO Y LA LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.....	131
LA PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL Y LA FILOSOFÍA ESPI- RITUALISTA.....	147
DEFINICIÓN FILOSÓFICA DE LA VIDA.....	187