

nar, ser separados del sistema planetario y lanzados á lo lejos (rayos catódicos). El átomo no sería en ese caso ya una cosa eterna y absoluta, sino un sistema que, como todos los sistemas, tendría condiciones de estabilidad. Por ejemplo, el átomo de oro, ese emblema de las cosas duraderas, no existiría como tal átomo de oro sino bajo la influencia de ciertas circunstancias. No tenemos ya derecho á hablar de un átomo de oro considerado *aisladamente*, aparte de toda intervención de otros elementos activos del mundo, puesto que no sabemos si no es á su lucha contra esos elementos extraños á la que debe el átomo de oro su propia existencia.

Para encontrar en el dominio teórico cuerpos verdaderamente inmutables, es preciso, pues, desde ahora, descender más abajo de la escala de los átomos. Hoy nos detenemos en los electrones; mañana será preciso, tal vez, ir más abajo, El universo entero, en lugar de la estabilidad de que los antiguos filósofos habían dotado á la materia, no nos presenta sino movimiento y transformación. En este caos la vida ocupa un puesto privilegiado, gracias al fenómeno de asimilación, que de un conjunto incesante de movimientos y transformaciones, deduce un resultado de *apariencia* estática. Y aun el triunfo del ser vivo no es más que parcial, puesto que paga también su tributo á la destrucción universal: evoluciona.

Entre los cuerpos brutos ó no vivos hay algunos, sin embargo, que están á mitad de camino entre la vida y la química pura; son los cuerpos de la segunda categoría, ó cuerpos capaces de asimilación física.

CAPITULO XV

Cuerpos de la segunda categoría.

§ 64.—LAS VIBRACIONES.

Si el oro es el emblema de los cuerpos duraderos, el *sonido* lo es de los cuerpos efímeros. Rabelais pagaba el olor de la cocina con el sonido de los escudos del ladrón. Tal vez se encuentre exagerado llamar cuerpo al sonido, y sin embargo, si hemos resuelto definir los cuerpos por nuestros sentidos, debemos decir que el sonido existe para nuestro oído, como el arco iris para nuestros ojos. Y hasta encontramos en esos movimientos vibratorios del aire ó del éter el más perfecto ejemplo de los cuerpos de la segunda categoría, esos cuerpos que son capaces de asimilar físicamente el ambiente. Un diapasón que vibra llena el aire con su vibración; un orador que habla es oído por todo un auditorio; un faro es visto, con su color y su período, en un círculo de muchas leguas.

Hay en esto seguramente conquista del espacio, asimilación física del ambiente por un cuerpo vi-

brante. Esto no es más que herencia física, pero una herencia física de una precisión admirable, puesto que todos los oyentes de una sala perciben la misma frase con todas sus flexiones y matices. El más hermoso ejemplo de la fijación de esta herencia física, es, para el sonido, el fonógrafo, la fotografía de los colores para la luz. Pero no hay solamente herencia, hay también educación, es decir, que el fenómeno vibratorio percibido en un punto no depende sólo del fenómeno vibratorio inicial (herencia física), sino también de los medios que ha atravesado al propagarse. La forma de una ondulación luminosa se modifica cuando el rayo pasa del aire al espato de Islandia. La vibración, considerada en un punto, resulta de una lucha de dos factores: la forma de la vibración inicial y la naturaleza de todos los medios que aquélla ha atravesado para llegar al punto donde se la estudia.

¿Qué es, además, una vibración, sino una lucha entre un movimiento periódico realizado por un cuerpo y el estado de equilibrio previamente realizado en el medio ambiente? Una piedra, que cae en el agua, perturba el equilibrio previo y traza en la superficie, primitivamente horizontal, una serie de círculos concéntricos, cada uno de los cuales representa la lucha del movimiento impreso por la piedra contra el equilibrio horizontal propio de los líquidos tranquilos. La elasticidad de un cuerpo es precisamente la propiedad que le reconocemos de luchar contra las causas de deformación, y está más ó menos desarrollado según los cuerpos. No quiero extenderme aquí en consideraciones físicas que no son de mi competencia; debo solamente hacer no-

tar que, en la lucha de los seres vivos contra el medio, los movimientos vibratorios no son despreciables.

Los rayos luminosos nos impresionan por medio de los ojos, los sonidos hieren nuestro oído, los rayos térmicos nos dan una sensación de calor, los rayos X pueden destruir algunos de nuestros tejidos. Es, además, natural que en la lucha del ambiente contra el organismo vivo, los cuerpos capaces de asimilación física, los que están á mitad de camino entre la vida y la muerte, desempeñen el papel más importante. Hemos visto ya la influencia que en la lucha contra los seres vivos ejercen ciertas diastasis llamadas toxinas; ahora debemos hablar de la lucha de las diastasis entre sí; pero antes es necesario recordar la existencia de otros cuerpos de la segunda categoría, que ya he señalado anteriormente.

§ 65.—NEGRO ANIMAL, LLAMAS, ETC.

El negro animal depositado en un agua fétida, impone su estado personal á algunos de los gases que, previamente disueltos en el agua, están condenados á disolverse en el pedazo de carbón. Hay en ello asimilación física de los gases disueltos por el negro animal, pero lo mismo podría decirse de todas las disoluciones. El agua asimila físicamente el trozo de azúcar que en ella se sumerge y una parte del aire superpuesto. Verdad es que si el agua disuelve una parte del aire, éste disuelve á su vez una parte de agua, que se esparce en él en estado de vapor. Se podría uno estretener en referir toda una

parte completa de la física en este lenguaje de asimilación, pero sería una ocupación pueril (1).

Las llamas son los cuerpos que más se asemejan á los seres vivos, de los cuales difieren, sin embargo, como he observado más arriba, por la falta de herencia química absoluta. Y no obstante, siendo la llama un fenómeno químico, el resultado de una combustión, hay algo de químico en la asimilación que realiza. Si se sostiene una llama con alimento constante, oxígeno y gas del alumbrado, por ejemplo, realiza la llama una asimilación química perfecta; pero si se reemplaza uno de los alimentos por otro, el oxígeno por el cloro, la llama continúa con sus caracteres físicos de llama, pero con una naturaleza química diferente.

Además, en esta reacción, la llama que, como la vida, es morfológica, crea formas, no encontramos el equivalente de nuestro teorema morfológico fundamental. La *forma* de la llama no depende de los materiales combustibles ni de los comburentes, sino de su distribución. Se puede alimentar un soplete con vapores de bencina y oxígeno y obtener una llama de la misma forma que con gas del alumbrado y cloro; sólo algunos caracteres secundarios (color, etc.) pueden variar.

Una semejanza interesante entre la llama y el ser vivo, es que la llama, como el protoplasma, *atrae* realmente hacia ella los alimentos de que ha necesidad; la lucha no es una figura retórica, sino una

(1) He señalado más arriba la importancia de ciertas asimilaciones físicas que pueden determinar reacciones químicas, tales, por ejemplo, como la *acción de presencia* del musgo de platino que determina oxidaciones.

realidad. En un mechero de gas que he utilizado durante mucho tiempo, el grifo no cerraba perfectamente, y cuando daba vuelta á la llave tanto como era posible, con la intención de apagar la llama, quedaba siempre una minúscula llamita azul, que el menor soplo hubiera apagado, pero que protegida por un globo de vidrio, duraba tanto tiempo como yo quería; esta llamita se alimentaba atrayendo á sí el gas del grifo. En efecto, si la soplaba ya no podía volverla á encender aproximando una cerilla al mechero. Evidentemente la presión natural del gas era demasiado débil para vencer la resistencia del orificio infinitamente pequeño en donde entraban en juego fuerzas capilares, y la atracción alimenticia de la llama era lo que lograba sostener una corriente.

§ 66.—DIASTASAS Y TOXINAS; COLOIDES.

La parte más importante de la presente obra ha sido dedicada al estudio de la transportabilidad á los medios muertos de una parte de la actividad vital de los seres vivos. Se da el nombre de diastasas á esas particularidades activas transportables. Aquí me limito á recordar la existencia de esos cuerpos que son actualmente objeto de numerosas investigaciones. Por el intermedio de las diastasas los seres vivos luchan ordinariamente unos contra otros, y aun ha sido en relación con esas diastasas por lo que se ha afirmado la utilidad del lenguaje de la lucha. El tipo más evidente de la lucha de las diastasas es la lucha de la antitoxina fabricada por un animal que lucha contra una toxina definida.

Esta lucha puede demostrarse *in vitro* y acaba por el triunfo de la antitoxina. Puede decirse que la antitoxina es la diastasa específica de la toxina considerada como un coloide cualquiera. La antitoxina es á la toxina lo que el cuajo á la leche: el cuajo puede, además, ser considerado como la antitoxina fabricada por la ternera contra la leche.

Hemos sido llevados por la simetría del lenguaje á hablar de la diastasa formativa ó morfógena de aquellos coloides que se nos revelan por un carácter morfológico; luchando contra esa diastasa formativa es como las diastasas digestivas determinan la destrucción morfológica de esos coloides.

Resulta, que las palabras coloides y diastasas, se hacen inseparables; sólo que un coloide dado no es considerado como diastasa, sino en el caso de que conozcamos otro coloide contra el cual luche *victoriosamente*; si no hubiera leche, el cuajo no nos parecería diferir de los coloides ordinarios. La convención simétrica que nos ha permitido hablar de la lucha de las diastasas, ha consistido solamente en hablar de diastasas al referirnos lo mismo al cuerpo vencido que al vencedor; de modo que la existencia de la diastasa victoriosa es la que caracteriza la diastasa del coloide vencido, como la antitoxina puede caracterizar la toxina. Una diastasa victoriosa en un caso (como una toxina que mata á un animal) es vencida en otro (como una toxina que es vencida por su antitoxina).

Cuando se trata de la toxina y de la antitoxina se conoce á la vez el caso de victoria y el de derrota. Por el cuajo vencedor de la leche se conoce también el anticuajo victorioso contra aquél. En cuanto

á la leche vencida por el cuajo no se conoce caso de victoria, lo cual no es una razón para no hablar de la diastasa formativa de la leche; sólo que esta diastasa no está caracterizada, sino por su derrota (1).

Los coloides ocupan una plaza intermedia desde dos puntos de vista: de una parte están á mitad de camino entre la vida y la muerte, y por esto les llamamos cuerpos de la segunda categoría; de otra parte están á mitad de camino entre el estado sólido y el líquido, y por ello manifiestan con tanta frecuencia fenómenos morfógenos.

He aquí un ejemplo grosero y macroscópico que puede ser considerado como un modelo de acción diastásica digestiva.

En un vaso lleno de agua de jabón, soplo con una paja y obtengo una masa espumosa formada de burbujas poliédricas que aprisionan aire; el aire aprisionado en estas burbujas es comparable á las partes de la leche que están aprisionadas en el coágulo producido por el cuajo. La masa espumosa formada de aire y de agua de jabón, tiene el aspecto de un cuerpo bien definido; su morfología es evidente; pero conocemos un factor de esta morfología que es la tensión superficial del agua de jabón al contacto del aire. Introduzcamos en el agua jabonosa un agente físico que anule esta tensión superficial ó que la modifique sensiblemente, y habremos realizado una digestión de la masa espumosa considerada.

(1) He hecho observar más arriba que la diastasa no está completamente definida ni sólo por su origen ni sólo por su resultado; hay que decir «toxina de tétanos contra cobaya» para tener una definición completa.

En realidad, el fenómeno que he tomado por ejemplo está en la escala de los tamaños á un nivel más elevado que los fenómenos coloides; el verdadero coloide de la masa espumosa considerada es el agua de jabón y, además, un agente físico que modifica la tensión superficial del agua de jabón, debe ser considerado como ejerciendo una acción del orden de las acciones diastásicas.

En resumen, lo que define una diastasa es una lucha. En el lenguaje corriente no se define la diastasa sino por la lucha victoriosa; he propuesto también definirla por una derrota cuando no conocemos victoria en su activo: la derrota es tan específica como la victoria; el cuajo se caracteriza tan evidentemente por su derrota al contacto del anticuajo, como por su victoria al contacto con la leche.

Pero sólo cuando se la define por una lucha victoriosa, por una asimilación física, es cuando la diastasa merece ser considerada como un cuerpo de la segunda categoría.

CAPITULO XVI

Cuerpos de la tercera categoría.

§ 67.—QUÍMICA Y FÍSICA.

Forman la tercera categoría todos los cuerpos que no son capaces de una victoria; son los cuerpos que se estudian en la química y en una gran parte de la física. Me contentaré con señalar el interés posible del lenguaje de la lucha en diferentes casos.

La ciencia es la demostración de la lucha por el espacio, ó si se quiere, por la forma del movimiento; pero nunca hay victoria completa, desde el momento en que hay lucha; un cuerpo no puede imponer á otro su estado de reposo ó de movimiento; si un cuerpo dotado de cierta velocidad encuentra á otro cuerpo dotado de una velocidad diferente, ninguno de los dos impone al otro su propia velocidad; el resultado del choque es una velocidad *diferente* para cada uno de los cuerpos. Ahí está el oscuro origen de la verdad conocida bajo el nombre de principio de la "conservación de la energía", y tal vez del principio de Carnot (1).

(1) He desarrollado estas condiciones en un libro reciente: *Las leyes naturales*.