

PARTE CUARTA

SEGUNDO MÉTODO DE ANÁLISIS.—DESCOMPOSICIÓN
EN FUNCIONES.—LEY RIGUROSA DE LA ASIMILACIÓN FUNCIONAL

CAPÍTULO XII

Falsas funciones, y funciones lógicamente definidas.

Del mismo modo que es posible descomponer en infinitas maneras, y ante su descripción anatómica completa el cuerpo de un sér vivo, del mismo modo decimos no existe razón alguna para limitar el número de métodos analíticos de la actividad vital de este sér.

Un sér vivo es muy distinto de una máquina industrial, que produce con el fin de cumplir una necesidad que otra no podría ejecutar. Una locomotora no puede cumplir función distinta á la de locomotora; mientras que, por el contrario, un perro, un pato ó una serpiente, son capaces de manifestar bajo mil distintas formas, y *según las circunstancias*, su actividad específica de perros pato ó serpiente. Y ocurre, que las circunstancias,

varían de tal modo en un animal dado y las variaciones que en él actúan son tan rápidas, que bien puede afirmarse sin exagerar, *que un animal jamás hace dos veces la misma cosa durante el curso de su existencia.*

A pesar de ello, los fisiólogos, al comparar al animal con una máquina industrial, acostumbran á describir su actividad, descomponiéndola en un determinado número de *funciones*, más sencillas, desde el punto de vista descriptivo, que la actividad total del individuo.

Lo mismo ocurre con una locomotora; describense el vaivén del pistón bajo la influencia de la presión del vapor, la transformación del movimiento de vaivén en movimiento rotativo por el juego de bielas y manivelas, etc., etc.; pareciéndonos difícil el que dos ingenieros, al describir el funcionalismo de una locomotora, la descompongan de dos maneras distintas; además, la locomotora es un instrumento concebido por el hombre y ejecutado por él, para cumplir una función determinada.

Por el contrario, cuando se trata de descomponer la actividad total de un sér en funciones parciales más sencillas, pueden existir, al parecer, un gran número de métodos distintos; efectivamente existen; pero lo que sucede es que la mayoría de los fisiólogos están acordes en utilizar el mismo y crear de este modo un lenguaje analítico aceptado por todos.

En un animal como el hombre, existen un cierto número de elementos en acción, comparables entre sí, mientras ejecutan un gran número de distintos actos; pudiera decirse de ellos que son engranajes análogos á los de una máquina industrial. Tales son, por ejemplo, los segmentos óseos rígidos, las articulaciones, los músculos, los tendones, venas, arterias, nervios, etc. Tantas cuantas veces el cuerpo humano ejecuta un movimiento, podemos descomponer este movimiento en varias partes, correspondientes á cada uno de los elementos en acción precedentemente señalados; entonces, es la anatomía la que guía la descripción fisiológica del fenómeno observado.

Para el análisis de un acto locomotor, esta descomposición es, no solamente útil, sino indispensable; tiene, á pesar de todo, numerosos inconvenientes, pues conduce al analista á considerar independientemente los unos de los otros, salvo las relaciones de mecanismo, los segmentos del aparato estudiado, como ocurre con las ruedas, manivelas, bielas, etc., de una locomotora, que efectivamente poseen de por sí una existencia real. Por lo tanto, los músculos, los nervios, etc., son elementos vivos de un mismo organismo y participan á la vez de condiciones de existencia comunes. Cuando un músculo se contrae, aproxima dos segmentos óseos fijos en sus dos extremidades, mas su contracción obra á la par, no sólo por este fenómeno

macroscópico evidente, sino sobre el conjunto de condiciones de equilibrio *realizadas en todo el individuo*, ó dicho el concepto en otros términos; no existe en ningún sér vivo como el hombre fenómeno local alguno que no repercuta sobre la totalidad del individuo. Al cerrar el puño, sin ejecutar ningún otro movimiento, no tengo razón alguna que me incite á creer que nada ocurrió en el resto de mi individuo, en relación con este movimiento local. Por consiguiente, si descompongo una actividad macroscópica de conjunto en un cierto número de actividades macroscópicas locales, estoy *seguro* de que mi análisis es incompleto, pues he despreciado la repercusión que sobre el organismo tiene cada actividad parcial; y estoy seguro además de que la suma de todas las actividades parciales en cuestión no representan la totalidad del fenómeno que quise analizar. Mi análisis es malo, mientras que, aplicado á una locomotora, un análisis semejante hubiese sido satisfactorio.

A pesar de todo, este análisis descriptivo de las actividades humanas es indispensable, dada la inmensa complejidad de las mismas; mas guardémosnos mucho de atribuirle un valor absoluto. Es imposible describir la flexión del antebrazo, descartando el estado actual del organismo entero, sobre el cual dicha flexión repercute, y que en cambio á su vez lo hace sobre las condiciones de ese fenómeno local. En los tratados de fisiología se tiene la

costumbre de estudiar por separado la digestión, respiración, circulación, secreción, etc., aunque algunas de estas funciones no ocurran sin solicitar algo de las otras, influyendo sobre ellas á su vez. Aquél es un método de análisis falso, pero que rinde, á pesar de todo, eminentes servicios, dado su objeto especial; vimos en la parte anterior de esta obra cuanto puede obtenerse, como ley aproximada, de la aplicación de este método artificial; esto es lo que por ahora nos proponemos si un método natural de descomposición en funciones no nos da un resultado más riguroso desde el punto de vista biológico.

La idea de obtener un resultado verdaderamente biológico y general, y que pueda aplicarse á todos los seres vivos sin excepción, puede guiarnos en esta investigación; efectivamente, es lo cierto que si en la descripción de un fenómeno hacemos intervenir la flexión del antebrazo, nada equivalente á ello encontraremos en una lombriz ó en un erizo, animales desprovistos de brazo articulado. Este es el fin que persiguen los fisiólogos al examinar las grandes funciones; respiración, circulación, digestión, etc., que pueden hallarse en todos los seres vivos sin excepción.

Hemos visto que este método es artificial, y si es susceptible de generalizarse, nos prueba simplemente que puede aplicarse un mismo método artificial al estudio de la fisiología de todos los seres

vivos. No han de separarse aisladamente los distintos fenómenos que ocurren *en el mismo momento* en un animal dado; es preciso que nos resignemos á estudiarlos *todos á la vez*, lo cual nos exigirá un lenguaje sintético especial.

Un perro, un pato, una serpiente, decía antes, son capaces de manifestar bajo mil variadas formas, *según las circunstancias*, su actividad específica de perro, pato ó serpiente; no obstante, como quiera que su actividad queda específica, continúa según su estructura propia y en circunstancias idénticas, un perro obrará siempre como perro, y un pato como pato.

Sería cómodo, al menos para empezar, creásemos verbos correspondientes á cada una de estas actividades específicas: diríamos, por ejemplo, que un perro, *perrea*; que un pato, *patea*; y el problema consistiría en averiguar cuáles son las distintas maneras de *perrear*, *patear*, según tal ó cual circunstancia determinada.

Estos verbos extravagantes pudieran sustituirse por el de *funcionar*, con la condición precisa de que esta palabra comprenda *toda* la actividad específica del sér en cuestión y bajo circunstancias dadas. Este modo de expresarse daría á la palabra función una significación muy distinta de la que le dan los fisiólogos; no se trataría entonces de una falsa descomposición de la actividad total de un individuo en varias partes simultáneas, sin de-

recho á separar las unas de las otras, sino de una sucesión de actividades *totales*, cada una de las cuales resulta de dos factores; del estado del animal estudiado, y del conjunto de condiciones ambientes en el momento en que se le considere.

Definida como antecede, cada función será única en el mundo y diferirá de todas las demás; efectivamente, en cada animal existen demasiados elementos y circunstancias, que determinan sus actos, para que un sér de especie dada pueda hallarse dos veces seguidas idéntico á sí mismo en las mismas circunstancias. Sería ilusorio buscar algo común en el conjunto de funciones *perro*, definidas como antecede, pues variarían al infinito. Y aún más imposible sería hallar comunidad alguna entre las funciones *perro*, *lagarto* y *peral*. No' es en la naturaleza de estas funciones donde es posible hallar una ley general, mas *si lo es* descubrir una en el *encadenamiento de las funciones sucesivas* de un mismo individuo, en las consecuencias para un individuo dado, que presenta el cumplimiento de una función determinada.

También aquí ocurre, que no teniendo á nuestra disposición aquel *bióscopo* imaginario que permita reconocer, mediante una sencilla inspección, el estado físico particular de las substancias vivas, debemos recurrir á la observación de fenómenos que exigen una relativa duración. No estudiaremos cómo el sér *vive*, pues esto se encuentra

muy por encima de nuestros sistemas de investigación actuales, sino que investigaremos cómo es que el sér *continúa viviendo*, y en esta investigación es donde esperamos encontrar una ley general característica de la vida.

Órgano y función.—Si se acepta nuestra definición de función, se deduce la correspondiente de *órgano*. Por mucho que se abuse de la palabra *órgano* en el lenguaje corriente, y aunque algunos autores no hayan temido emplear la palabra *órgano* para representar una parte del cuerpo anatómicamente descrita, diciendo, por ejemplo, que la mano es un *órgano*, es evidente que su definición no puede ser más que fisiológica; la única definición posible de la palabra *órgano* es la siguiente: El *órgano* es el conjunto de partes de un individuo que colaboran en la ejecución de una función. Los que creen en la existencia de funciones parciales, de fenómenos locales, que no tienen repercusión sobre el conjunto del individuo, pueden creer igualmente en la existencia de *órganos* parciales, que no comprenden más que una parte de los tejidos del animal. Mas si penetramos en el fondo de las cuestiones, nos convenceremos de la correlación que existe entre todas las partes del organismo, uniéndolas en cada instante; debemos, pues, decir, que un *órgano* cualquiera comprende todo el organismo, y que el papel de tal ó cual parte del indi-

viduo, es importante solamente respecto á la constitución del órgano considerado.

Si aceptamos, por tanto, nuestra definición de función considerándolas como actividades totales sucesivas de un mismo sér vivo, debemos definir á los órganos: estados sucesivos del organismo correspondiente á cada función. Y, por consiguiente, *la vida es una sucesión de funciones, y el sér vivo una sucesión de órganos.*

Llamemos $A_1, A_2, A_3, \text{etc.}$, á los sucesivos estados de un individuo, á sus órganos sucesivos, para estar conformes con nuestra definición, y $B_1, B_2, B_3, \text{etc.}$, los conjuntos sucesivos de circunstancias ambientes que intervienen en la determinación de las actividades del individuo en cuestión; debemos considerar que una actividad de nuestro individuo, una función cualquiera, es el resultado de dos factores; su estado A en un momento dado, y el conjunto B de circunstancias correspondientes.

Dicho en otros términos: un momento cualquiera de la vida del individuo puede representarse por la fórmula simbólica:

$$A \times B$$

La vida entera será una sucesión de funciones, cada una de las cuales corresponde á una de las fórmulas:

$$A_1 \times B_1 \\ A_2 \times B_2, \text{etc.}$$

Pero como A_2 es el estado estructural del organismo después que ha cometido la función $A_1 \times B_1$, el cuerpo pasa del estado A_1 al estado A_2 bajo la influencia de condiciones externas B_1 , que le han impulsado á que ejecutase la función $A_1 \times B_1$.

El problema biológico general conviértese en el siguiente: ¿en qué se habrá convertido A_2 , con relación á A_1 , bajo la influencia de las circunstancias B_1 , que determinaron la función $A_1 \times B_1$?

Podemos preveer cuál será el resultado de nuestra investigación, pues desde Lamarck, existe un aforismo resumiéndolo; gracias á las necesidades del idioma hubimos de definir el órgano por la función, cosa que igual podría hacerse para con un mecanismo no vivo: la fórmula «la función define el órgano» es, por consiguiente, una fórmula general *a priori*, que nada tiene que ver con la biología. Mas á esta definición, Lamarck agregó una *afirmación*, expresión fiel de un hecho demostrado, diciendo:

La función crea el órgano.

Bajo el manto de esta fórmula tan general, adivinamos va á encontrarse la ley buscada, estableciendo una relación entre los sucesivos estados A_1 y A_2 del organismo, dado que la circunstancia B_1 determinase en el organismo la función ($A_1 \times B_1$). Para estudiar desde cerca esta ley fundamental, debemos esforzarnos en la observación de casos, *todos iguales entre sí*, en los que

podamos hacer variar en el conjunto B las circunstancias externas del individuo mediante uno ó varios factores, fáciles de determinar y medir; la modificación de este factor aislado ó á la de un grupo de ellos, es á lo que debemos atribuir la modificación observada en el organismo estudiado.

Antes de emprender este estudio tan esencial, hemos de evidenciar un importante resultado de las deducciones precedentes.

CAPÍTULO XIII

La vida es el resultado de una lucha entre dos factores.

Una función, es decir, usando del lenguaje que adoptamos, la actividad de un organismo en un instante dado, puede representarse por la fórmula simbólica:

$$A \times B.$$

Siendo la *vida* de un individuo la sucesión de funciones definidas tal como antecede, deberemos decir que á cada instante esta vida depende de dos factores, uno de los cuales es el conjunto de circunstancias ambientes y el otro el estado estructural actual del individuo. Diciéndolo con otras palabras, *ningún sér lleva en sí la vida*; lo que en realidad hace, es transportar á todos los lugares, donde las condiciones ambientes se lo permiten, el fac-

tor A, hallando á cada instante en todos esos lugares al factor complementario B, que determina en él la actividad correspondiente ($A \times B$), dependiendo, como es natural, su estado ulterior del precedente y de los fenómenos que en él se han efectuado desde que su estado A_2 depende de A_1 y de ($A_1 \times B_1$).

Así, pues, B interviene á cada instante para modificar A; y la serie de factores B son los que determinan la evolución A_1, A_2, A_3 , etc. Mas si bien es cierto que A se modifica bajo la influencia de B, en cambio B es á su vez modificado por A, que le consume, pongamos por ejemplo, su oxígeno, absorbe radiaciones, etc. Mas como quiera que B no es un sér vivo, su evolución B_1, B_2 , etc., no nos interesa; y aparte de todo lo dicho, el factor A es uno de los que menos intervención toman en ello.

Sea lo que se quiera, es lo cierto que si los dos factores A y B intervienen á cada momento para modificarse recíprocamente, al fenómeno causal de todo ello, la vida, debemos considerarla como *la lucha entre estos dos factores*.

La frase anterior será una muy cómoda expresión (1) para explicar las experiencias en las que

(1) Esta expresión está ya en uso en determinados casos; se dice, por ejemplo, tal condición del ambiente *provoca* tal reacción en un organismo determinado.