

# El final de la vida

*Dar con una definición cabal del concepto de “muerte” es una tarea más complicada de lo que parece. Ruy Pérez Tamayo se entrega a ese esfuerzo para pasar, inmediatamente después, a preguntarse por qué morimos.*

**D**e todos los fenómenos que pueden ocurrir a los seres vivos, la muerte es el más universal y el más inevitable. A estas dos propiedades se une otra, que no depende tanto de sus características propias como de nuestra estructura emocional y nuestra incapacidad de vivir en la incertidumbre; la muerte se considera como la puerta del “más allá”, el umbral de

lo desconocido. Estas tres características han sido las principalmente responsables de que la muerte haya ocupado la atención de muchísimos pensadores, pero simultáneamente se ha seleccionado en forma casi automática a los pensadores menos capacitados para hacer avanzar el conocimiento. El resultado es una enorme literatura romántica, autoritaria, dogmática, imaginaria, en ocasiones hasta elocuente, pero casi nunca relacionada con la realidad. Ni siquiera entre los escritos estrictamente científicos se ha considerado a la muerte como un fenómeno natural; en ningún texto de fisiología he encontrado una sección dedicada a la muerte, y esto es alarmante, en vista de que los seres biológicos sólo pueden existir en dos estados, que los dividen en forma quizá tan inconfundible como indefinible: vivos y muertos. Conviene completar aquí nuestra caracterización de la muerte en función de sus propiedades más salientes: universal, inevitable y desconocida.

En vista de estas circunstancias se antoja limitado y arbitrario referirse sólo a tres aspectos de la muerte. Además de las limitaciones obvias de tiempo y conocimientos, me apresuro a confirmar que la decisión es arbitraria. También deseo advertir que, a diferencia de muchos otros que se han ocupado de la muerte, no voy a adoptar un aire lúgubre, ni falsamente respetuoso. Considero a la muerte como otro fenómeno biológico, de la misma categoría que la síntesis de proteínas, la fagocitosis o la percepción de vibraciones sonoras; no es relevante el vestirse de negro para discutir la codificación de la secuencia de aminoácidos en el ácido desoxirribonucleico en un gen determinado, ni cuchichear con cara triste cuando se habla de la degranulación de los leucocitos polimorfonucleares durante la ingestión de partículas. Creo que lo anterior se resume diciendo que voy a ocuparme de dos aspectos de la muerte, y no del muerto.

Estos dos aspectos son: concepto y significado biológico.

## CONCEPTO

¿Qué es la muerte? En distintas épocas, esta pregunta se ha contestado de diversas maneras. Sócrates dijo: “La muerte es la ausencia de la vida”, mientras Claude Bernard establece: “¿Qué es la vida? La vida es la muerte, porque la vida es combustión, y la combustión es la muerte. La vida es un Minotauro que devora al organismo.” Si pretendemos discutir de manera racional, o por lo menos inteligible, algunos aspectos de la muerte, conviene que definamos nuestros términos. El primero es precisamente el que nos ocupa, la muerte, de modo que tratemos de establecer con toda claridad lo que entendemos por muerte.

Una primera aproximación es la lexicográfica. ¿Qué queremos decir al hablar de la muerte? Cuando yo menciono el término, ¿qué tipo de imágenes o de conceptos se despiertan en ustedes? Aunque no lo crean existe un extenso y delicioso estudio sobre este punto específico, cuyo autor es Juan M. Lope Blanch y titulado *Vocabulario mexicano relativo a la muerte* (UNAM, 1963). La sinonimia de la muerte es rica e ingeniosa; algunos términos recopilados por este autor aparecen como recuadro.

### DESIGNACIONES DE MUERTE

▪ Parca	▪ Guadaña	▪ Igualadora	▪ Blanca
▪ Catrina	▪ Chinita	▪ Trompada	▪ Tía de las muchachas
▪ Patas de catre	▪ Calavera	▪ Canica	▪ Copetuda
▪ Chiripa	▪ Mocha	▪ Flaca	▪ Tembeleque
▪ Calaca	▪ Segadora	▪ Enlutada	▪ Llorona
▪ Dientona	▪ China Hilaria	▪ Tiznada	▪ Madre Tatiana
▪ Grulla	▪ Pelona	▪ Cabezona	▪ Tolinga
▪ Chirifusca	▪ Huesuda	▪ Descarnada	▪ Tostada
▪ Calaquita	▪ Pepenadora	▪ Polveada	▪ Güera
▪ Desdentada	▪ Chicharra	▪ Jujurnia	▪ Patrona
▪ María	▪ Pascuala	▪ Copetona	
	▪ Doña Huesos	▪ Tilica	

A pesar del obvio interés literario y sociológico de esta sinonimia, su examen no nos acerca adonde vamos, que es a obtener un concepto operacional de muerte que nos permita estudiarla objetivamente.

Busquemos, entonces, no el significado popular sino el oficial del término. ¿Cuál es el significado oficial de la palabra muerte? Por oficial quiero decir el que cita el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española; en su 19ª edición, publicada en 1970, el significado de la palabra muerte es:

**MUERTE.** (Del lat. *mors, mortis*). f. Cesación o término de la vida. 2. Separación del cuerpo y del alma, que es uno de los cuatro novísimos o postrimerías del hombre.

Confieso que esta definición del término no me satisface, por dos razones: en primer lugar, me refiere a otro concepto cuya definición es igualmente compleja, que es la palabra vida; en segundo lugar, ignoro lo que significa novísimo o postrimería. Pero, ya con el diccionario en la mano, prosigamos tratando de aclarar el concepto de muerte. Si la muerte es la ausencia de la vida, ¿qué es la vida? El diccionario dice lo siguiente:

**VIDA.** (Del lat. *vita*). f. Fuerza o actividad interna substancial, mediante la que obra el ser que la posee. 2. Estado de actividad de los seres orgánicos. 3. Unión del alma y del cuerpo. [...] 12. Estado del alma después de la muerte.

Además de introducir nuevos términos cuyo significado ya no me atrevo a consultar, estas definiciones no me acercan a un concepto operacional de muerte. Mi última oportunidad es examinar el sentido del término novísimo, que también se utilizó para explicar lo que quiere decir muerte. Novísimo quiere decir:

**NOVÍSIMO, MA.** (Del lat. *novissimus*) [...] Cada una de las cuatro postrimerías del hombre, que son muerte, juicio, infierno y gloria.

Con esto me despidió del Diccionario de la Real Academia Española, sin haber obtenido un concepto claro del significado de la palabra muerte. Antes de abandonar el procedimiento lexicológico, veamos por último lo que el *Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas* (10ª ed., 1968) señala; quizá por tratarse de un término tan usado en medicina tenga un sentido especial, que se revela sólo a los iniciados en el arte de Hipócrates. En este diccionario las palabras muerte y vida significan:

**MUERTE:** (de *mors*) Extinción, término de la vida.

**VIDA:** (de *vita*) Estado de actividad de los seres organizados.

Tomadas en sentido literal, estas definiciones me sugieren que para examinar a la muerte lo que tengo que hacer es estudiar el estado de actividad de los seres organizados y describir la recíproca de mis resultados. No existe, entonces, algo que se llama muerte, sino que es simplemente la ausencia de una cosa que se llama vida. Sospecho que la realidad es un poco más compleja, pero para llegar a un concepto positivo y operacional de muerte podemos seguir varios caminos y éste es tan bueno como otros. En principio, aceptamos que la muerte es la ausencia de la vida; nuestra alternativa es ahora proponer que la vida es la ausencia de muerte e irnos cada quien a sus ocupaciones, o bien intentar una definición operacional de vida. Opto por lo segundo.

En otras ocasiones he utilizado un truco para aumentar la objetividad de análisis de algo que nos toca tan de cerca, en lo que estamos tan involucrados emocionalmente; el truco de invocar una inteligencia superior dotada de instrumentos científicos de tal precisión que aun a la enorme distancia a que debe encontrarse es capaz de examinar con gran detalle las minucias de la organización de la materia en la superficie de la Tierra. El resultado de su estudio es una serie de observaciones sobre ciertos curiosos sistemas autorregulados de macromoléculas con capacidad de replicación y gran improbabilidad termodinámica que aparecen en grupos de densidad variable en la superficie de la Tierra. Si ahora preguntamos a la inteligencia superior qué cosa es la vida nos dirá, con la gravedad que requiere tan trascendente ocasión, lo siguiente:

La vida es un proceso que ocurre en sistemas complejos de macromoléculas organizadas en diversas jerarquías, de patrones estructurales discontinuos, termodinámicamente poco probables, pero que se mantienen estables gracias a la inversión continua de energía. Sus tres características fundamentales son: a) recambio más o menos rápido de casi todos sus componentes, b) capacidad para autorregularse y c) capacidad para autorreplicarse.

Podría decirse, no sin razón, que eso es más bien una descripción que una definición; pero el término mismo definir quiere decir delimitar, señalar las fronteras o límites de lo definido, y una manera excelente de hacerlo es enumerando sus propiedades fundamentales. Una de las más importantes, por lo menos para nuestros propósitos, es que la vida no es una cosa sino un proceso, que existe no sólo en el espacio sino también en el tiempo; otra característica fundamental es que este proceso se encuentra en diversas jerarquías de patrones estructurales, o sea que ocurre a distintos niveles de organización; y, finalmente, que la probabilidad termodinámica de tal organización es baja pero se mantiene estable gracias a la inversión de energía. El examen de cada una de estas características nos será útil para nuestro propósito, que es obtener un concepto operacional de la muerte.

Si la vida no es una cosa, la muerte tampoco puede serlo. Las diversas representaciones de la muerte la identifican con imágenes dinámicas y no estáticas; la muerte actúa, se aparece, baila y se lleva a los mortales. Incluso, como mencionaremos más adelante, hasta toma vacaciones. Si la vida es un proceso, la muerte también debe serlo; para estar muerto es necesario morir, y la transición entre lo vivo y lo muerto es lo que podría entenderse como el proceso de la muerte. En todo proceso deseamos saber, entre otras cosas, su principio, sus causas, sus mecanismos y sus consecuencias.

No pretendo que todas estas características sean conocidas actualmente; incluso algunas no requieren investigación sino simplemente un acuerdo semántico, que probablemente sea más difícil de lograr que muchos experimentos, por más complicados que sean. Por ejemplo, ¿cuándo se inicia

el proceso de la muerte?; la pregunta está muy lejos de ser puramente esotérica, en vista del reciente interés en la utilización de órganos humanos únicos obtenidos de seres vivos (o casi) para trasplantes. El hecho de que las respuestas (pues existen varias) involucren aspectos no sólo biológicos sino también legales, éticos y hasta religiosos señala uno de los obstáculos fundamentales que se oponen al estudio científico de la muerte: el proceso afecta al hombre. De hecho, los editorialistas de los periódicos, los comentaristas de la televisión y otros expertos semejantes jamás se han ocupado de las formidables implicaciones que acarrea la muerte diaria de miles de millones de células intestinales, a pesar de que biológicamente el fenómeno es el mismo,

tanto en el hombre como en muchos otros animales superiores.

Podría sugerirse que el principio de la muerte es cuando el proceso cruza el umbral de la irreversibilidad y fatalmente terminará con la vida del sujeto; el filósofo cínico no nos dejará terminar de hablar para decir que entonces toda la vida no es otra cosa que la muerte, puesto que irreversiblemente nos conduce a ella; esta objeción es impecable pero irrelevante pues confunde los dos procesos, vida y muerte, en función del final. Más válida resulta la conciencia de que la irreversibilidad es *a posteriori*, como cuando se señala

que alcanzadas ciertas condiciones cualquier esfuerzo por asegurar una supervivencia a más o menos largo plazo será inútil; esto sólo puede ser producto de la experiencia que a su vez no es estática ni permanente. Si así fuera, la utilidad de la investigación y la posibilidad de modificar el curso espontáneo de los acontecimientos serían completamente nulas. La definición del momento en que se inicia el proceso de la muerte sólo puede ser tentativa y debe poseer la suficiente flexibilidad para modificarse incorporando nuevos conocimientos y adelantos técnicos.

De importancia para lo anterior es que la muerte ocurre a distintos niveles de organización. Las sociedades mueren antes que sus miembros individuales, el sujeto fallece antes que muchas de sus células, etc. Los que temen ser enterrados vivos deben abandonar toda esperanza de evitar tan espeluznante destino; todos bajaremos a nuestras respectivas tumbas portando células en excelentes condi-



Ilustraciones: LETRAS LIBRES / Jolanta Kyszczyk

ciones metabólicas, enzimas activamente catalizando sus respectivas reacciones, membranas totalmente íntegras, etcétera. Este macabro comentario subraya que la definición de muerte sólo es válida con referencia a un nivel específico de organización estructural: su principio, causas, mecanismos y consecuencias serán diferentes según ese nivel, lo que se comprende si se compara la muerte de un lóbulo pulmonar con la de una mitocondria y ambas con la de un individuo. Esta reflexión abre la puerta a cierta incomodidad, pues sugiere que todo lo mencionado hasta aquí debe revisarse incorporando la dimensión del nivel de organización específico. Pero también es cierto que la mayoría de los comentarios se han mantenido a un nivel de generalidad que son aplicables a muchos, si no todos, los niveles; nuestra definición de muerte, si alcanzamos alguna, debe poseer la amplitud suficiente para acomodar las diferentes modalidades que el proceso adopta y que dependen del nivel de complejidad estructural y funcional de las entidades biológicas que afecta.

Finalmente, se mencionó que la vida ocurre en sistemas termodinámicamente poco probables pero que se mantienen estables gracias a la inversión de energía: la falla en el aporte de esta energía debe, por lo tanto, abolir la estabilidad y permitir que los sistemas adopten un nivel menor (y por lo tanto más probable termodinámicamente) de organización. Esta idea es importante, aunque en años recientes no ha escapado a críticas más o menos destructivas. La energía invertida en el proceso de la vida resulta una de sus propiedades más características: su organización. Todos los elementos que constituyen a los seres vivos, así como las fuerzas químicas que los unen entre sí (uniones covalentes y uniones débiles o no covalentes), se encuentran en el mundo inerte: la única diferencia objetiva y analizable es que los seres vivos poseen una organización mucho más compleja. Gran parte de lo que se conoce como metabolismo contribuye específicamente a extraer y almacenar la energía necesaria para el mantenimiento de este nivel de complejidad estructural, característico de los seres vivos. No estoy diciendo que la complejidad sea una característica suficiente para conferir vida a una estructura

determinada, pero sí que es necesaria e indispensable; de hecho, si pudiéramos señalar la esencia de la vida, yo favorecería la complejidad de su organización, que no sólo la caracteriza sino que además está en relación directa con el grado de versatilidad funcional, con el repertorio de capacidades de tejidos, órganos e individuos; en otras palabras, la organización explica la diferencia cualitativa que existe entre mitocondria y célula, entre células y órganos, entre órgano e individuo, entre individuo y genio. Y quizá la forma más sinóptica y cuantitativa de expresar este nivel tan elevado de complejidad estructural de los seres vivos sea sobre la base de la energía que cuesta mantenerla: entre el medio ambiente y una piedra la diferencia en el contenido de energía es mínima, ya que la organización de los elementos que constituyen a la piedra es nula. En otras palabras, la piedra se encuentra en un estado termodinámicamente muy probable, por lo que su estabilidad no requiere la inversión de energía. En cambio, una célula es un invento casi imposible de la naturaleza y conservarla así cuesta mucha energía en relación con su masa.

¿Qué es la muerte? Ya podemos ensayar una definición operacional, basada en el análisis de las características más salientes de la vida y, especialmente, de las tres siguientes: es un *proceso* que ocurre en distintos niveles de *organización* y requiere inversión de *energía*. Mi definición es la siguiente:

La muerte es un proceso que ocurre en seres vivos, se inicia cuando los cambios son irreversibles, se caracteriza por la pérdida de la complejidad de su organización y por la disminución en el contenido de energía, y termina cuando la diferencia de este contenido energético con el medio ambiente es cero.

### **SIGNIFICADO BIOLÓGICO**

Así llegamos a la segunda variación sobre la muerte, en que vamos a discutir su significado biológico. La pregunta central en esta variación podría resumirse de la manera siguiente: ¿Por qué existe la muerte? A primera vista parece obvio que estaríamos mucho mejor sin ella; tendríamos menos prisa por llegar adonde todos corremos, entre otras



cosas porque el tiempo adquiriría una nueva dimensión. Muchos que ya no están con nosotros, todavía se contarían entre los vivos, aunque no estoy totalmente seguro de que esto sería una bendición sin desventajas. En la comedia de Alberto Casella *La muerte de vacaciones* la muerte desaparece por dos semanas de la Tierra (sólo para los humanos) y las consecuencias son increíbles; desgraciadamente, las vacaciones de la muerte sólo se refieren a su trabajo oficial, lo que permite al personaje que la representa enamorarse de la dama joven y echar a perder irreversiblemente lo que pudo haber sido una pieza teatral interesante. Al margen de estas disquisiciones, de valor muy relativo en vista de que la muerte existe y las probabilidades de eliminarla son remotas, por lo menos en el futuro inmediato, cabe volver a nuestra pregunta: ¿Por qué existe la muerte?

En biología ha resultado útil analizar las funciones desempeñadas por distintos procesos en función de las ventajas selectivas que confieren a la especie o especies que las poseen. Un magnífico ejemplo de esto es la respuesta inmune: a todos se nos ocurren ventajas derivadas de la existencia de la respuesta inmune, que desempeña un papel tan brillante y necesario en la defensa del individuo contra las infecciones. Pero las ventajas mencionadas no son de este tipo, o por lo menos son más complicadas que lo sugerido por el ejemplo, ya que deben cumplir un papel bien definido en la selección natural, y la única ventaja (o la más importante) que puede concebirse en este sentido es en favor de la multiplicación o reproducción, no del individuo sino de una población determinada.

Para aliviar estas frases, un poco pedantes y un mucho tediosas, volvamos a usar la estratagema que nos dio tan buenos resultados en la segunda variación, o sea la inteligencia superior. Recordarán ustedes que tomamos este recurso con objeto de ganar objetividad en el análisis de fenómenos que están demasiado cerca de nosotros. La situación sigue siendo la misma, por lo que nos sentimos justificados en acercarnos otra vez a la inteligencia superior y escudriñar sus acciones ulteriores al estudio y definición de los seres vivos en la superficie de la Tierra. Pero he aquí que la inteligencia superior no ha resultado tan superior, o por lo menos tan ajena a los pequeños defectos humanos: habiendo conocido a los seres vivos, ¡ahora desea imponerles su ley y gobernarlos! De todos modos, no será muy superior pero al fin de cuentas es inteligencia, y procede inteligentemente para lograr sus propósitos: el estudio de un grupo definido de estructuras macromoleculares complejas ha convencido a la inteligencia superior de que su comportamiento posee dos características relevantes: una, generalmente siguen cualquier campaña o aceptan muy fácilmente principios o leyes expresadas en términos negativos (por ejemplo, hay una campaña contra el analfabetismo, y no en pro de la alfabetización, o bien las leyes señalan los castigos para los

que violan prohibiciones como no estacionarse, prohibido anunciar, no matarás, etc., pero no hay premios para el que se estaciona aquí, anuncia allá, y perdona la vida al resto de la humanidad); y la otra característica es cierta sumisión irracional a los números redondos, sobre todo cuando ocurren en forma de documentos supuestamente trascendentales y de formulación oscura. A estos dos principios generales la inteligencia superior agrega otro elemento, derivado de su vieja experiencia en asuntos de este tipo. Las leyes se obedecen cuando expresan los sentimientos y los deseos de los que las siguen. Esto es fácil de documentar, pero para nuestro propósito bastará citar parte de la conversación sostenida entre el pequeño príncipe y el rey del Asteroide 325:

- Si yo le diera a un general la orden de volar de flor en flor como una mariposa, o de escribir una tragedia, o de transformarse en ave marina, y el general no ejecutara la orden recibida, ¿de quien sería la culpa, mía o de él?  
 –La culpa sería de usted –le dijo el principito con firmeza.  
 –Exactamente. Sólo hay que pedir a cada uno, lo que cada uno puede dar –continuó el rey–. La autoridad reposa principalmente en la razón...

Nuestra inteligencia superior decide establecer su ley en forma de un decálogo basado precisamente en los principios generales que gobiernan a estos complejos macromoleculares, expresados en sentido negativo.<sup>1</sup> Este decálogo, llamado “Los Diez Mandamientos Teleonómicos” (véase recuadro), es útil en nuestra discusión sobre el valor biológico de la muerte. Teleonómico se usa aquí en el sentido originalmente dado por Pittendrigh<sup>2</sup> al término, que es una alternativa a la interpretación del comportamiento aparentemente determinado por una causa ulterior de los seres vivos.

### LOS DIEZ MANDAMIENTOS TELEONÓMICOS

- No gastarás energía en vano.
- No permitirás entropía = a.
- No tolerarás estructuras inertes.
- No diversificarás los mecanismos eficientes.
- No organizarás estructuras en orden continuo.
- No evolucionarás excepto por selección natural.
- No reconocerás virtud superior a la capacidad de reproducción.
- No sujetarás tu herencia a tus deseos.
- No consentirás identidad absoluta interindividual, pero tampoco consentirás violación de la identidad individual.
- No aceptarás propósitos (no serás aristotélico; no serás metafísico).

1 Pérez Tamayo, R., y Larralde, C., “Inmunobiología de los trasplantes de tejidos”, *Prensa Médica Mexicana*, 33 (5-6), 157, 1968.

2 Pittendrigh, C.S., “Adaptation, Natural Selection, and Behavior”, en *Behaviour and Evolution* (Roe, A., y Simpson, G.G., eds.), New Haven, Yale University Press, 1958.

Desde los tiempos de Aristóteles<sup>3</sup> existen dos explicaciones para este comportamiento: la finalista, donde el futuro determina el presente (predeterminación, finalismo), y la determinista, en que el pasado determina el presente (programación, determinismo). Sin entrar en la controversia (¡nuestro tema es la muerte!) deseo señalar que ambos puntos de vista coexisten hasta hoy día, quizá porque el supernaturalismo parece ser uno de nuestros imperativos categóricos, de los que es muy difícil escapar. De todos modos, examinando estos diez mandamientos nos encontramos con dos que son muy relevantes a nuestra discusión: el sexto y el séptimo. El 6º Mandamiento señala: “No evolucionarás excepto por selección natural.” Esto quiere decir que el mecanismo natural (y no hay otros mecanismos) de la evolución de las especies, que es la diversificación y supervivencia de los mejor adaptados, es la selección natural. Depende de la interacción entre los diversos tipos de organismos dentro de una especie y las condiciones específicas del medio ambiente; esta interacción es relativa en el sentido de que se modifica por cambios en cualesquiera de los términos que la componen y por lo tanto es dinámica y cambiante. Debe quedar claro que lo que evoluciona son poblaciones, y no individuos o especies rígidamente definidas; además, el 7º Mandamiento, “No reconocerás virtud superior a la capacidad de reproducción”, especifica que cualquier cambio en las características biológicas de una población determinada será medido en función de la ventaja o desventaja que confiere para la multiplicación de los miembros de esa población. Hasta una ventaja mínima se traduce, más temprano que tarde, en el predominio de la población que la posee, que ocupa todo el nicho ecológico correspondiente y prevalece sobre las demás poblaciones.

Lo anterior ya nos permite vislumbrar la función biológica de la muerte, o sea la respuesta a nuestra pregunta inicial: ¿Por qué existe la muerte? La desaparición de los individuos es una parte esencial del proceso evolutivo, el final de todos los experimentos de la naturaleza, investigadora incansable de nuevas formas de adaptación entre sus dos reactivos fundamentales: la vida y el medio ambiente. Ambos son infinitamente flexibles y responden de manera fiel y complementaria a los cambios introducidos en uno u otro. Durante millones de años, la vida ha tenido que someterse y hacerle la segunda al medio

ambiente, ensayando miles de variaciones y contrapuntos y buscando siempre mejores y más afinadas armonías; más recientemente (hace unos cincuenta mil años) surgió un tema más poderoso, la naturaleza hizo un experimento más atrevido y de diseño mucho más complejo que los demás, con el resultado de que en ese corto tiempo los papeles parecen haberse cambiado y ahora la vida lleva la primera voz y el medio ambiente debe conformarse con seguirla lo mejor que puede. El destino final de este experimento es difícil de predecir, aunque cada vez parece más inminente; es como si el control que el hombre ha alcanzado sobre las fuerzas inertes del Universo, su capacidad potencial para la destrucción, hubiera crecido en forma mucho más rápida que su poder de control sobre sí mismo, sobre sus tendencias agresivas y su comportamiento irracional. Pero si este experimento termina en un holocausto mundial, arrastrando consigo a todo lo admirable, hermoso y noble que ha creado la civilización, y la muerte se enseña sobre la Tierra, no será en última instancia más que otro experimento (quizá no muy favorable), y la naturaleza estará lista para volver a empezar con un diseño nuevo, con formas diferentes de vida que quizá no escriban tratados de filosofía o compongan una *Novena sinfonía*, pero que sí sean capaces de mejores adaptaciones al medio ambiente, que entonces seguramente tendrá un elevado nivel de radiactividad.

### La desaparición de los individuos es una parte esencial del proceso evolutivo, el final de todos los experimentos de la naturaleza

La muerte permite la renovación de las poblaciones que participan en la selección natural frente a las condiciones siempre cambiantes del medio ambiente; la muerte es el mecanismo de eliminación de los individuos que ya han cumplido con su única función biológicamente significativa, o sea la de dar origen a otros individuos. Al principio de este ensayo recordé que Sócrates había caracterizado a la muerte como la ausencia de la vida. Ahora ya podemos concluir que esto no es exacto: la muerte es necesaria, es indispensable para la vida. Sin muerte no hay renovación, no hay recambio, desaparece la posibilidad de inventar soluciones diferentes, se elimina la sentencia del juicio biológico inevitable, que resulta de la confrontación entre nuevas formas de vida y el medio que las rodea. Nuestra conclusión puede ser la siguiente: no hay muerte sin vida, lo que admitimos más como necesidad filosófica; y no hay vida sin muerte, lo que, además de ser un hecho hasta hoy inobjetable, resulta también ser un requerimiento esencial en biología. En otras palabras, no sólo no hay vida sin muerte sino que no puede haberla, por lo menos con toda la riqueza, la variedad casi infinita y el esplendor que, aunque sólo sea ocasionalmente, la vida puede alcanzar. —

<sup>3</sup> Ayala, F.J., “Teleological Explanations in Evolutionary Biology”, *Philosophy of Science*, 37:1, 1970.