Noción biológica de individuo

Robert Wilson y Matthew Barker
Modo de citar:
Wilson, Robert y Barker, Matthew. 2017. "Noción biológica de individuo". En Diccionario Interdisciplinar Austral, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck.
URL=https://dia.austral.edu.ar/Noción_biológica_de_individuo

Versión española de The Biological Notion of Individual, de la Stanford Encyclopedia of Philosophy.

Traducción: Martín Díaz

Publicado por primera vez el jueves 9 de agosto; revisión substancial el sábado 12 de enero de 2013.

Cómo debemos pensar a los individuos biológicos o agentes y al rol que ellos juegan en procesos tales como la selección natural, la especiación, y el desarrollo orgánico se han tornado en animados temas de discusión en la filosofía de la biología en los últimos años. Los organismos individuales han sido fundamentales para la reflexión filosófica sobre dichos procesos, pero no constituyen el único tipo de individuo biológico. Por ejemplo, tanto los genes como los grupos han sido considerados tipos de individuos biológicos que funcionan como unidad de selección. Y algunos autores proponen que el genoma es el agente biológico que codifica para el desarrollo del organismo. El considerar los organismos como un tipo prominente de individuo biológico nos proporciona información fundamental acerca de qué son los individuos biológicos. Pero para abordar cuestiones más amplias sobre la estructura del mundo biológico y su relación con el pensamiento humano, necesitamos también reflexionar sobre los individuos biológicos en un sentido más general.

1 Introducción ↑

Un estudio no tutelado pero detallado sobre la mayor parte del mundo vivo revela una increíblemente diversa variedad de individuos. A nivel del suelo, observamos hormigas, escarabajos, topos, marmotas, cocodrilos, hiedras, hongos, afloramiento de algas, y avestruces. A través de la magnificación, vemos o inferimos protistas propulsados por flagelos, moléculas de ARNt, priones, y bacterias de varios tipos. A escalas mayores o colectivas podemos encontrar manadas de cebras, asombrosos y majestuosos arrecifes de coral, biopelículas formadas por varias especies diferentes de organismos, e incluso podemos encontrar complejos de hongos con una superficie de varias hectáreas y con mayor masa que la de un elefante. Cada una de estas entidades es una candidata para poder ejemplificar algún tipo de individuo biológico, y cada una ha sido tratada como tal en diferentes áreas de las ciencias biológicas. Dichas ciencias reconocen varios tipos de individuos biológicos en su intento de descubrir generalizaciones, dar explicaciones y hacer predicciones sobre el mundo biológico.

De los muchos tipos de individuos biológicos, los organismos constituyen, lógicamente, el grupo más prominente. La mayoría de nosotros puede distinguir qué cosas son organismos y qué no. Sin embargo, resulta sorprendentemente difícil precisar qué es un organismo. Aquí existe una íntima interacción entre el dato empírico recolectado por biólogos y la exploración conceptual que tanto filósofos como biólogos ofrecen. La explicación detallada de dos de los ejemplos de individuos biológicos mencionados anteriormente ilustra esta interacción entre el trabajo empírico y el conceptual.

A principios de la década del 90, un equipo de biólogos publicó en la revista científica *Nature* que habían hallado altos niveles de identidad genética en muestras de una especie de hongo (*Armillaris bulbosa*) que se había esparcido sobre una gran región en la Península superior de Michigan (Wilson 1999, 23-25). Los biólogos utilizaron estos datos para

justificar la postura que considera estas muestras como componentes de un gigantesco hongo, con una biomasa estimada de más de diez toneladas y una edad estimada que excedía los 1500 años. Ellos concluyeron que, “los miembros del Reino *Fungi* ahora deben ser reconocidos entre los más grandes y antiguos organismos sobre la Tierra” (Smith, Brihn y Anderson 1992, 431). Numerosos científicos han cuestionado si esta afirmación final acerca del estatus orgánico de los gigantescos hongos está garantizada, y algunos han argumentado que dicha afirmación es errónea.

¿Cómo juzgamos tales afirmaciones y disputas? Mínimamente, perece que necesitamos más información empírica acerca del ejemplo. ¿Es el hongo una estructura biológica continua? ¿Tiene un determinado patrón de crecimiento? ¿Es capaz de reproducirse? Pero está sola información no puede resolver el asunto. Debemos también recurrir a nuestro(s) concepto(s) anteriores de organismo y de su estatus de organismo como individuo biológico. Reflexionar sobre la información empírica, nos permite también ajustar, enmendar o desafiar nuestros conceptos precedentes, y nos permite hacerlo mejor que como la simple reflexión lógica lo haría.

Consideremos un segundo ejemplo en más detalle (Turner 2000, cap.2). Los arrecifes de coral, pese a que están desapareciendo rápidamente debido a los cambios climáticos asociados con el calentamiento global, constituyen una espectacular y bella parte del mundo vivo. Ellos constan de dos componentes principales. El primero son los depósitos de acreciones de calcita. El segundo componente lo constituyen los pequeños animales, los pólipos, los cuales se producen y crecen sobre esos depósitos (los pólipos corales pertenecen a la misma clase lineana que las anémonas marinas, y al mismo *phylum* lineano que las medusas). Los pólipos son sin duda alguna organismos. Pero además, los biólogos de la conservación también a menudo consideran los arrecifes de coral, formados por pólipos y depósitos, como seres vivos que pueden crecer y morir.

Los arrecifes son al menos individuos biológicos. Y si consideramos seriamente su vida, crecimiento y muerte nos conduce a la pregunta de si ellos podrían ser organismos. La dependencia de los arrecifes sobre los pólipos no descarta esto, dado que tal dependencia es común en los organismos. Por ejemplo, nosotros dependemos de las bacterias internas que superan en número nuestras células en una proporción de diez a uno, y aun así somos organismos (Ackerman 2012). Y los pólipos de los cuales dependen los arrecifes de coral son a su vez dependientes de un alga unicelular, *zooanthellae*, para la obtención de la glucosa que provee la energía necesaria para la fotosíntesis del pólipo, que a su vez impulsa el proceso de calcificación. Además, es la *zooanthellae* la que suministra los pigmentos que dan a los corales vivos sus espectaculares colores; la ausencia o disminución de la presencia de *zooanthellae* indica problemas para la supervivencia a largo plazo del arrecife de coral. Ni tampoco las *zooanthellae* están exentas de dependencia. Al infectar los pólipos obtienen una fuente de alimentación esencial para su supervivencia.

Una reflexión similar puede sugerir que una red integrada de relaciones dependientes, es en sí misma un indicativo de lo que es un organismo. Si eso fuera así, entonces podríamos comenzar a considerar los arrecifes de coral un mejor ejemplo de organismo que los pólipos o las *zooanthellae*, dado que los arrecifes conjugan un cierto grado de integridad compleja y funcional de la cual se podría decir que los pólipos y *zooanthellae* carecen. (cf. también Combes 2001). Una vez más, saber qué decir acerca de esta sorprendente afirmación activa lo que está comprimido en nuestra concepción de organismo. Las complejidades empíricas en casos como los de los arrecifes de coral nos permiten descomprimir estas nociones y también informar cómo podríamos reglamentar esta concepción para comprender mejor los rasgos de la estructura del mundo biológico que no son accesibles a la reflexión racional únicamente.

Mientras que los aspectos conceptuales de estas ideas son filosóficos, existen muchos otros problemas filosóficos que conciernen a los individuos biológicos. Existen conflictos metafísicos acerca de si los individuos biológicos son objetos físicos (van Inwagenm 1990), procesos (Whitehead 1929) o algo más y acerca de si ellos en realidad existen o no (Unger 1980). Existen conflictos epistemológicos acerca de cómo detectar individuos y las relaciones que tales individuos entablan (Hacking 1982). Existen asuntos éticos acerca de si los individuos biológicos tienen un estatus moral en virtud del hecho de estar vivos (Varner 1998). Pero aquí nos concentramos en los aspectos conceptuales y metafísicos de dichos temas, tales como aquellos que aparecieron en los ejemplos de hongos y arrecifes provistos tanto por los filósofos de la biología como por los biólogos mismos.

2 El problema de la individualidad biológica ↑

Una de los temas más comunes es el que podemos denominar *El problema de la individualidad biológica* (cf. Clarke 2010), y podemos expresarlo a través de diferentes preguntas:

1. ¿Que hace que algo sea un individuo biológico?
2. ¿Cuál es la naturaleza de ser un individuo biológico?
3. ¿Cuál es la mejor definición explicativa de "individuo biológico"?

Como resultará evidente, abordar el problema de la individualidad biológica no requiere una respuesta esencialista, según la cual los individuos biológicos forman una clase individualizada por un conjunto de propiedades individualmente necesarias y conjuntamente suficientes. Sin embargo, el esencialismo biológico es una postura que posee poca credibilidad en discusiones sobre las especies y, con mayor frecuencia, entre filósofos de la biología (Hull 1965; Sober 1980; cf. Devitt 2008).

Las respuestas al problema de la individualidad biológica deberían clarificar qué relación /relaciones se da/n entre la categoría de individuos biológicos y las categorías relacionadas de seres vivos, organismos, individuos evolutivos, individuos de desarrollo entre otras. Por ejemplo, ¿son los individuos biológicos solo organismos? ¿Existe una estructura de anidación o alguna otra relación jerárquica entre los individuos biológicos y los agentes vivientes? Aunque existen decisiones semánticas a realizar con respecto a cómo se utilizarán estos términos esos usos deberían ser evaluados en parte por la credibilidad de las implicaciones que ellos poseen para la metodología científica, la valoración de evidencias y la predicción y la explicación.

Tomemos un ejemplo simple, supongamos que alguien propone que todos los individuos evolutivos (también llamados unidades de selección) son organismos. La medición de valores de aptitud para ayudar a predecir las frecuencias en rasgos de poblaciones de individuos evolutivos en el futuro implicaría contar únicamente los organismos pertinentes. Esta metodología producirá predicciones engañosas y juicios de valor acerca del curso de la selección natural sin embargo si los grupos (en algunos contextos) o genes (en otros contextos) son también individuos evolutivos como muchos autores han argumentado. La detección de juicios o predicciones deficientes iría en contra de la afirmación inicial de que todos los individuos evolutivos son organismos.

Cuando tomamos al individuo biológico como una categoría bastante general que puede subsumir diferentes tipos de individuos biológicos (como, por ejemplo, el evolutivo, el de desarrollo, los seres vivos entre otros), resulta de utilidad distinguir dos aspectos del problema de la individualidad biológica. El primero concierne a la individualidad en general –qué es lo que convierte algo en un individuo de cualquier tipo. El segundo aspecto concierne a la biología en particular –qué es lo que convierte a un individuo en un individuo biológico en lugar de, por ejemplo, un individuo químico o sociológico.

Cuando los filósofos de la biología discuten la individualidad comprenden que los individuos son distintos de otras entidades tales como propiedades, procesos, y eventos, aun cuando ciertas (por nombrarlos de alguna manera) propiedades y procesos sean constitutivos de algunas formas de individualidad. Los individuos biológicos tienen límites espaciales en tres dimensiones, perduran por algún período de tiempo, están compuestos de materia física, poseen propiedades, y participan en procesos y eventos. Los procesos biológicos (como la fotosíntesis) y los eventos biológicos (como la especiación) carecen de tales características.

Otra característica frecuentemente asociada con los individuos es la agencia: un individuo típico es un locus de causalidad, como los electrones en física y las moléculas en química (R.A. Wilson 2005). El sentido en el cual los individuos biológicos son agentes es compatible con el rol más pasivo que dichos individuos poseen en los procesos biológicos, o con su funcionamiento como productos más que como causa de los procesos evolutivos en los que están involucrados. Por ejemplo, esta noción de agencia permite que algunas especies e incluso clados mayores, sean (según algunos puntos de vista sobre la especiación y la ontología de los taxa) agentes biológicos.

Esta noción deflacionaria de agencia es más débil y menos controvertida que la noción de agencia que Peter Godfrey-Smith (2009) ha cuestionado a través de su crítica a la racionalización y optimización de los enfoques de la explicación dentro de la biología evolutiva, enfoques que se ejemplifican por la apelación clásica del gen egoísta de Dawkins

(1976 [1989]). De hecho, la concepción de agencia en la que nos basamos es compatible con el reconocimiento de que la gran mayoría de los agentes biológicos no son agentes psicológicos en absoluto. Continúa siendo un tema interesante con respecto a por qué la utilización de las metáforas cognitivas en la descripción del medio biológico está tan generalizada, por no decir omnipresente (Wilson RA 2005, cap. 4–6; Godfrey-Smith 2009; Dennett 2012). Cuestiones relacionadas que vale la pena revisar, entre otras, incluyen si la agencia de algunos individuos es determinada parcialmente por su contexto (e.g., Morris próxima publicación) o por la relación con otras cosas (Wilson RA 2005), si dicha agencia está determinada en parte por nuestros valores o convenciones (Butler 2009; Keller 2002; Kitcher 2001), y si la agencia biológica y la realidad pueden manifestarse en diferentes grados (Sober 1991; Godfrey-Smith 2009; Clarke 2012).

Con los individuos entendidos como agentes en nuestro sentido, ¿qué los convierte en individuos distintivamente *biológicos*? Hemos sugerido recientemente que “individuo biológico” es un término que abarca varios diferentes tipos de agentes, y en vista de que bien podríamos tomar la famosa observación pluralista sobre las especies de Philip Kitcher (1984, 308), para sugerir que simplemente cualquiera de los diversos tipos de individuos biológicos son reconocidos por biólogos competentes. Históricamente, sin embargo, se ha dado tanto un aglutinamiento como también una separación en tres categorías: individuos biológicos, organismos, y seres vivos. Un legado que esto nos deja ha sido la histórica prevalencia de los organismos por sobre los individuos biológicos en general. Considérese dos recientes desafíos a este privilegio:

A.- Para comprender la vida deberíamos enfocarnos más en la interacción entre diferentes de cosas (ej.; virus, priones, plásmidos, simbiontes) que pueden no ser organismos en su totalidad; esto se debe a que estas interacciones son características distintivas y descriptivas de los sistemas vivientes, lo que puede traer aparejado que una gran variedad de cosas distintas a los organismos están vivas (Dupré y O’Malley 2009).

B.- Lejos de ser individuos biológicos paradigmáticos, los organismos pueden ser casos especiales o marginales de individuos biológicos (Haber 2013).

Estos son desafíos a formas particulares en las cuales los organismos han sido considerados especiales. Al prestar atención a lo que creemos es correcto en esos desafíos, comenzamos a esbozar una respuesta al problema de individualidad biológica que propone un lugar especial diferente para los organismos como reflejo de los individuos biológicos en un sentido más general.

3 Visiones sobre el individuo biológico centradas en el organismo ↑

Mientras nos alejamos de la postura tradicional que simplemente equipara organismos con individuos biológicos, o con agentes vivientes, consideramos que un tipo de *postura centrada en el organismo* es un buen punto de inicio con respecto al Problema de la Individualidad Biológica. Esta postura propone que los individuos biológicos incluyen exactamente:

1. *organismos* (tal como avispas y ballenas, y quizás endosimbiontes y mohos de fango)
2. algunas *partes* de los organismos (tal como el corazón, placentas y plásmidos) y
3. algunos *grupos* hechos de organismos (tales como poblaciones de cebras y agregados de bacterias)

Denominamos a esta perspectiva “centrada en el organismo” porque *cada una* de estas tres partes hace referencia a organismos (cf. Pepper y Herron 2008, 622). Esto permite que muchos individuos biológicos –por ejemplo, corazones y poblaciones– no sean organismos por ellos mismos. Y esto nos permite reconocer una cosa como individuo biológico, aunque no estemos seguros de si es un organismo, o una parte de un organismo (ej.: un endosiembionte) o un grupo de organismos (ej.: una colonia de insectos eusociales). La perspectiva centrada en el organismo de la individualidad biológica parece estar tanto amplia como implícitamente respaldada, aunque algunas confusas elecciones de terminología pueden ocultar esta realidad. Por ejemplo, esta perspectiva puede capturar qué verdad descansa detrás de las propuestas recientes al extender el término “organismos” tanto a algunas partes como a grupos de organismos (ej. Queller 1997; Okasha 2011).

Para ver cómo el punto de vista centrado en el organismo captura algunas peculiaridades de los organismos sin entrar en conflicto con A y B, hay que tomar esos cuestionamientos de a uno. El desafío de A a la prevalencia histórica de los organismos aborda la cuestión metodológica de cómo se debe estudiar la vida. El cuestionamiento propone que nuestros estudios se focalicen no solo en organismos, sino también en una variedad de cosas que producen vida a través de interacciones. Esta prescripción metodológica se basa en respuestas a otras cuestiones, como por ejemplo, acerca de cómo se genera la vida. Aunque un punto de vista centrado en el organismo y el cuestionamiento A abordan directamente cuestiones diferentes, de hecho, se puede observar que se articulan unas a otras armónicamente. Ambas se basan en el rechazo a la idea de que solamente los organismos son individuos biológicos, que solamente los organismos están vivos, y que solamente las cosas que están vivas son individuos biológicos. La reorientación metodológica que propone A aporta muy poco al cuestionar la postura de los individuos biológicos centrada en los organismos.

En el desafío B surge la cuestión de qué individuos pueden considerarse paradigmáticos. Existen muchos sentidos de "paradigmático", pero es difícil pensar en un sentido posible aquí que resulte en una tensión entre este desafío y una perspectiva de la individualidad biológica centrada en el organismo. Tal perspectiva, después de todo, sostiene que la extensión de "individuo biológico" incluye algunos (quizás relativamente muchos) grupos anteriores, y algunas (quizás relativamente muchas) partes dentro de los organismos. Basándonos en la cantidad de opciones tradicionalmente excluidas que esta perspectiva admite y en las diferencias entre aquellas y los organismos en sí, una perspectiva centrada en el organismo podría permitir que los organismos ya no se consideren individuos biológicos paradigmáticos. Es simplemente que, conceptual o metafísicamente, todos los individuos biológicos o son organismos, o están relacionados de manera importante con ellos de una de dos formas especificadas: mereologicamante, o por grupo de pertenencia. Por esta razón, comprender la naturaleza de los organismos y sus relaciones es fundamental para comprender la individualidad biológica, incluso si los organismos representan sólo una fracción de lo que los individuos biológicos son, o son un subconjunto idiosincrático de individuos biológicos.

Tan prometedora como una perspectiva centrada en el organismo de la individualidad biológica puede ser, su formulación inicial no específica qué partes de los organismos son individuos biológicos y qué partes no lo son; de igual manera se aplica para grupos de organismos. Y no dice nada acerca de qué es un organismo. Necesitamos abordar estas cuestiones. Para hacerlo necesitamos primero reflexionar sobre la heterogeneidad encontrada en el mundo biológico.

4 ¿Pluralismo ante la heterogeneidad biológica? ↑

Al principio enfatizamos la diversa variedad de individuos biológicos. Se puede pensar esta diversidad como constitutiva de significativas diferencias entre tipos de individuos biológicos. Pero la llamativa diversidad en el mundo viviente también existe *dentro* de los tipos biológicos. Dentro de la categoría *organismo*, por ejemplo, existe una asombrosa diversidad. Asimismo, dentro de otros tipos putativos de individuos biológicos: individuos evolutivos, individuos de desarrollo, *Homo sapiens*, y así sucesivamente. Esta diversidad dentro de los tipos biológicos ha sido denominada *heterogeneidad intrínseca* porque ésta parece parte integrante y distintiva, de aquellos tipos y de cómo ellos son teorizados en las ciencias biológicas (Wilson RA 2005, cap.3).

La heterogeneidad intrínseca se manifiesta más claramente en la crucial importancia del *pensamiento poblacional* en biología evolutiva. La selección natural actúa en base a los cambios que se dan dentro de una población de individuos. Como Elliott Sober ha argumentado (1980), en las ciencias físicas y en la biología pre-darwiniana, la variación fue entendida como una desviación del estado natural o normal, mientras que, en la era post-darwiniana, y especialmente a través de la síntesis evolutiva, la variación empezó a ser vista como prodigiosa y en sí misma esencial para los mecanismos causales subyacentes en el corazón de la estasis biológica y del cambio biológico. En lugar de ser explicada, la variación llega hasta el final del camino y provee mucha información.

La heterogeneidad biológica intrínseca no está restringida a la biología evolutiva. El geofísico Walter Elsasser desarrolló este tema en su *Atom and Organism* (1966) con el contraste entre los dominios de la física y el de la biología (ver también Elsasser 1975, 1998). En términos generales, la idea fundamental es que si has visto un electrón

(o un quark o un bosón) ya los has visto todos. Aunque existen diferencias entre casos de dos individuos cualesquiera (en concordancia con la Ley de Leibinz), éstas son diferencias que no son de gran relevancia para la física. Lo que los físicos y los químicos hacen es abstraerse de tales diferencias, tratando un caso como cualquier otro. En contraste, esto no sucede en las ciencias biológicas. Si has visto un tigre (o un vertebrado o un arrecife de coral) *no has* visto a todos, dado que existen diferencias entre los casos de cualquiera de estos tipos biológicos que resultan de suma importancia (en algunos casos, crucial) para la articulación de los conocimientos biológicos.

Si el contraste general de Elsasser predomina, entonces deberíamos esperar encontrar manifestaciones de heterogeneidad intrínseca a través de las ciencias biológicas. En ecología, la heterogeneidad intrínseca se manifiesta en mecanismos de competición y cooperación entre especies; en biología celular del desarrollo, ésta se manifiesta en la diversificación de tipos celulares de acuerdo con el ambiente celular y la sincronización de su movimiento y la división celular; en genética, observamos tantos tipos diferentes de genes que luchamos para decir qué debería significar “gen”; y la heterogeneidad intrínseca dificulta los intentos de especificar con mayor precisión lo que es ser un organismo, o un individuo biológico de manera más general.

Varias formas de *pluralismo* se han convertido en enfoques cada vez más populares para el manejo de la heterogeneidad intrínseca, dando respuesta a la dificultad que la heterogeneidad intrínseca presenta para caracterizar algún tipo *K* al avanzar para caracterizar sobre un grano más fino, clases más específicas y refinadas. Si *K* resulta demasiado diverso para caracterizarlo, es conveniente dividirlo en diversos subtipos y caracterizar cada uno de ellos. Jack Wilson lo ha hecho, donde K = individuo biológico, a medida que traspasa este estadio para describir individuos genéticos, funcionales y de desarrollo (1999, 2000). Y John Harper, como es bien sabido, convocó al pluralismo cuando K = organismo, centrándose en cambio sobre los tipos más particulares *ramet* y *genet*. Un *ramet* comienza con una semilla o huevo fertilizado; un *genet* se origina a través del crecimiento clonal. Ramets y genets pueden diferir en determinar dos escenarios, por ejemplo, cada uno de los árboles en un bosque de álamos que se forma clonalmente es un *ramet*, pero colectivamente ellos tradicionalmente forman un solo *genet*.

Un pluralista podría preferir esta descripción por sobre cualquier intento de describir qué son los organismos en este caso.

Una de las razones para explorar alternativa o adicionalmente los enfoques monistas a la individualidad biológica es que la heterogeneidad biológica intrínseca debería conducirnos a sospechar que la división pluralista de conceptos simplemente aumentará la heterogeneidad. Tal vez por eso el pluralismo en biología parece nunca terminar con las disputas conceptuales (Clarke 2010). Una segunda razón para hacerlo es el hecho con frecuencia ignorado (Brigandt 2009) de que las aproximaciones monistas y pluralistas son a menudo compatibles, incluso complementarias. Los monistas pueden afortunadamente reconocer como correctas, útiles o legítimas, las diversas categorías que resultan de la división de *K*, a la vez que intentan explicar *K* como una categoría abarcativa o genérica (o inclusive como una categoría que no se encuentra tan claramente relacionada). La división de la categoría *herramientas* en *martillos*, *serruchos*, y demás no invalida a “herramientas” como categoría.

Las dos formas compatibles con el pluralismo en las que defendemos el monismo competen, respectivamente, los enfoques a los conceptos de individualidad biológica en general y al concepto de organismo en particular.

En cuanto a la primera, alentamos los intentos para retener los conceptos de individualidad biológica cuando aparentemente contraejemplos de su definición surgen desde su heterogeneidad intrínseca. Para ver esto, hay que considerar un concepto particular de individualidad biológica, el concepto de Godfrey-Smith (2009) de individuo no marginal evolutivo. Ereshefsky y Pedroso (2012) interpretan que Godfrey-Smith insinúa una determinada condición necesaria inherente a dicho individuo: para cumplir con dichos requisitos, una cosa debe ser el resultado de un significativo evento genético de cuello de botella.

Un evento genético de cuello de botella es un angostamiento entre generaciones. Cualquier individuo humano, por ejemplo, es básicamente el producto de ese cuello de botella, él o ella se desarrollan a partir de una célula simple (un cigoto) en la cual se combina el material genético materno y paterno. Ereshefsky y Pedroso colocan a las *biopelículas* como un contraejemplo putativo de esta condición necesaria para ser un individuo evolutivo no marginal. Las biopelículas, argumentan, son individuos evolutivos no marginales a pesar de no cumplir con la condición de cuello de botella.

Un pluralista podría aceptar esto como un contraejemplo, entonces consecuentemente moverse desde el concepto de individuo evolutivo no marginal hacia dos conceptos más refinados, uno asociado con el cuello de botella genético y el otro con casos como los de las biopelículas. Pero la opción monista ecuménica es permitir que un enfoque pluralista sobre conceptos más específicos pueda ser fructífero, mientras niega que las biopelículas sean un contraejemplo. En otras palabras, el monista puede conservar el concepto primario de individualidad evolutiva no marginal mientras que a su vez admite que tal individualidad puede ser realizada en más de una forma. Esta es una opción atractiva cuando hay alguna buena razón teórica para conservar el concepto inicial. En este caso, Godfrey-Smith argumentó a favor de la condición del cuello de botella basándose en que individuos no marginales son el tipo de cosas que generan poblaciones en las cuales la selección puede producir novedades evolutivas. El autor afirma que la producción de tal novedad es lo suficientemente importante como para decir que cualquier mecanismo que la permita podría considerarse como un factor constitutivo (uno expresado en grados) de ser un individuo evolutivo no marginal.

Podemos estar de acuerdo con ambos respecto de esto y con la insistencia de Ereshefsky y Pedroso de que el cuello de botella no es el único mecanismo creador de novedades. No es el único mecanismo porque las biopelículas gozan de creaciones novedosas por *transferencia lateral de genes* más que por cuello de botella. Lo correcto acerca del pluralismo es que existen al menos *dos* mecanismos distintivos en lugar de uno. Lo correcto acerca del monismo es hacer hincapié en que los dos mecanismos juegan el *mismo* rol teóricamente importante –que ayudan en la aparición de novedades evolutivas. Este rol ayuda a distinguir el concepto de individuo evolutivo no marginal que el monista retiene como teóricamente importante, mientras fomenta la exploración pluralista de mecanismos distintos.

El pluralismo y el monismo de este tipo no sólo son compatibles, sino también complementarios. La exploración de mecanismos nos ayuda a articular mejor su rol compartido y el concepto de individuo evolutivo no marginal; a su vez, esto nos ayuda a acompañar exploraciones adicionales de mecanismos asociados. Esta es una forma en la que la interacción entre el trabajo empírico y el conceptual, –ya ilustrado en la introducción– se manifiesta cuando exploramos diferentes tipos de individualidad biológica.

En la siguiente sección elaboramos la segunda forma en la que abogamos por el monismo. Esta postura conlleva desarrollar una explicación de qué es ser un organismo que provea una heterogeneidad intrínseca al inspirarse en la perspectiva de la teoría HPC (del inglés *Homeostatic Property Cluster*) de clases. Esta concepción ha sido ampliamente discutida con respecto a las especies biológicas (Boyd 1999a,b; Griffiths 1997, 1999; Wilson RA 1999; cf. Ereshefsky 2007; Ereshefsky y Matthen 2005), pero también ha sido discutida en relación con los *taxa* superiores, la homología, y los tipos celulares (Assis y Brigandt 2009; Rieppel 2005a, 2005b, 2007; Wilson, Barker y Brigandt 2007).

Si bien esta perspectiva de clases encaja con algunas formas de pluralismo, esto es motivado por una respuesta distintiva a la heterogeneidad intrínseca. Confrontado por la afirmación de Elasser de que la heterogeneidad intrínseca es un concepto relacionado con las clases biológicas a ser capturado y no pasado por alto, la perspectiva de la HPC responde con naturalizada humildad: cuando el trabajo empírico repetidamente revela una heterogeneidad intrínseca, deberá cambiar su filosofía de clases para adaptarse a esto.

5 La perspectiva tripartita de los organismos y las diferentes clases de agrupaciones homeostáticas de propiedades ↑

Nuestra concepción sobre qué es un organismo se denomina *Perspectiva Tripartita de los Organismos* (Wilson RA 2005, cap. 3–4). En su núcleo está la afirmación explícita de que los organismos son un tipo de *ser vivo* (*o individuo o agente*), y la afirmación implícita de que esta clase es primordial para las ciencias biológicas. Asimismo, los organismos se distinguen de otros agentes vivientes a través de dos propiedades: la pertenencia a un cierto tipo de linaje reproductivo, y la presencia de un cierto tipo de autonomía. En síntesis, la Perspectiva Tripartita sostiene que cualquier organismo es físicamente continuo y limitado y es:

(a) un ser vivo (individuo, agente) durante al menos parte de su existencia;

(b) que pertenece a un linaje reproductivo, donde algunos de sus miembros tienen el potencial de poseer un ciclo de

vida intergeneracional, y

(c) que cuenta con la autonomía funcional mínima de la clase relevante.

Para explicar esta perspectiva con mayor profundidad, considere cada uno de estos tres rasgos uno a la vez.

Como otras clases biológicas, un *agente viviente* es una clase de HPC y por consiguiente le otorgamos a "agente viviente" una definición HPC. Los hechos y descubrimientos empíricos continuamente alimentan la definición y muestran lo que una buena definición podría ser considerando las siguientes propiedades estructurales, funcionales y relacionales que poseen las cosas vivientes. Los agentes vivientes:

- poseen partes heterogéneas y partes especializadas,
- incluyen una variedad de mecanismos internos,
- contiene diversas moléculas orgánicas, incluyendo ácidos nucleicos y proteínas,
- crecen y se desarrollan,
- se reproducen,
- se autoreparan,
- poseen un metabolismo,
- poseen adaptaciones ambientales,
- construyen el nicho que ellos ocupan.

El rasgo fundamental y general de la perspectiva HPC de clases se refiere a cómo una condición de clase HPC es definida por un conjunto de propiedades más que por una sola propiedad. Ninguna propiedad en el conjunto definitivo necesita ser poseída por algún individuo de tal clase, pero cada uno de los individuos debe tener uno de los n-tuplos de propiedades en el conjunto que son suficientes para pertenecer a la clase HPC. ¿Qué rasgos o implicaciones de la perspectiva HPC de clases son importantes para comprender su aplicación al caso de los organismos vivos?

En primer lugar, definir una condición de clase por un conjunto de propiedades, más que por una sola propiedad, como la perspectiva HPC hace, reconoce la complejidad de las estructuras de las entidades que se enmarcan dentro de la clase biológica *organismo vivo*. Si bien la perspectiva permite que puedan existir (aunque no sea necesario) algunas propiedades en el conjunto definitorio que todos los organismos vivos compartan (ej.: metabolismo), a su vez rechaza la idea de que tales propiedades sean ideas tanto provechosas como esenciales para la clase.

Segundo, la implicación de que ninguna de las propiedades en un agrupamiento definitivo dado es estrictamente necesaria para que un individuo pertenezca a la correspondiente clase HPC, reconoce la heterogeneidad intrínseca de entidades subsumidas bajo *organismo vivo*. Por ejemplo, esto incluye a los individuos biológicos que no se reproducen (ej.: organismos estériles), o que dejan de crecer, o disfuncionales que pierden su capacidad para auto-repararse como organismos vivos, y así sucesivamente.

Tercero, la perspectiva HPC no explica un conjunto definitivo de propiedades como simplemente aquellas propiedades que cada miembro de la especie tradicionalmente aporta como ejemplo. En cambio, la ejemplificación conjunta de propiedades en el conjunto está sólidamente respaldada por mecanismos y limitaciones causales específicas. Esto les otorga a los conjuntos definitivos su carácter homeostático, y asegura que la estructura causal del mundo juega un rol significativo en la determinación de lo que es y lo que no es una clase HPC.

Consecuentemente, si algo es un ser vivo se determina de manera significativa por cómo el mundo de mente independiente es y no únicamente por las convenciones y categorías que adoptamos para pensar el mundo (Wilson, Barker y Brigandt 2007). Esto es algo que distingue la perspectiva HPC de la familia de explicaciones semejantes wittgensteinianas de conceptos y de taxonomías subjetivas, tal como el feneticismo sobre las especies (Sokal y Sneath 1963; Sokal y Crovello 1970).

Supongamos que los organismos son agentes vivientes, y que aceptamos la perspectiva HPC de agencia viviente. Esto nos expresa algo significativo acerca de lo que los organismos son. Pero tal como sugerimos en la sección 4, podría ser un error identificar simplemente los organismos con agentes vivos. Hacerlo acarrearía consecuencias problemáticas, la principal es que *sólo* los organismos serían agentes vivos.

Implicar que *únicamente* los organismos son cosas vivientes es de poca utilidad a la luz de los contraejemplos, concretamente, las entidades que forman parte de los organismos. Esto incluye las células y las organelas que ellos contienen (tal como las mitocondrias y los ribosomas), los órganos corporales (tal como corazón y el riñón), y los sistemas corporales (como el sistema digestivo o el sistema circulatorio). Dichas entidades tienen las propiedades estructurales, funcionales y de relación especificadas en la definición HPC dada anteriormente, pero ellas no son por sí mismas organismos. Más cercano a nuestro criterio es el segundo de estos conceptos, donde sin reparos hablamos de un órgano que está disponible para ser trasplantado de una persona muerta a un destinatario vivo. Las células son conceptualizadas de la misma manera, con ciertas enfermedades que conducen a la muerte de determinadas células, o los tratamientos de aquellas enfermedades que se llevan a cabo solo cuando éstas preservan la vida de esas células.

Así que los organismos son una clase de ser vivo. El siguiente rasgo distintivo de los organismos según la Perspectiva Tripartita, algo que ayuda a separar los organismos de otras cosas vivientes, es que ellos tienen *ciclos de vida* que les permite formar linajes reproductivos de una cierta clase. Simplemente reproducirse no es el rasgo distintivo aquí.

Un ciclo de vida es una serie replicable de eventos intergeneracionales o estados por los cuales atraviesa un agente viviente (Bonner 1993). Estos eventos o estados constituyen un ciclo porque ellos comienzan y terminan con el mismo evento, como por ejemplo la formación de un huevo fertilizado en los organismos de reproducción sexualmente, o la creación de una célula fisionada en los organismos que se reproducen por clonación. “Desarrollo” es el nombre global para el proceso que media causalmente entre estos eventos o estados. Y si bien los estados por sí mismos a menudo forman secuencias estándar, puede existir una enorme variación entre los phyla con respecto a qué constituye el ciclo de vida de un determinado organismo (Buss 1987; Godfrey Smith 2009). Algunos organismos, como los trematodos, tienen ciclos de vida que lo llevan, literalmente, a través de uno o más organismos hospedadores, y muchos insectos sufren cambios metamórficos significativos en la forma corporal a través de su ciclo de vida.

Los ciclos de vida intergeneracionales hacen posible que los organismos formen linajes reproductivos de seres vivos. Tales linajes reproductivos son uno de los rasgos más impresionantes y causalmente potentes del mundo biológico. Aunque la reproducción misma ha sido considerada como parte del ciclo de vida de un organismo, deberíamos pensar con más cuidado en particular el rol de la reproducción en los ciclos de vida intergeneracionales que caracterizan a los organismos en general dado que existen varias especies en las cuales solamente una pequeña minoría de organismos llega a reproducrise, y un sesgo reproductivo es un rasgo generalizado del mundo de los organismos. Sin embargo, parece claro que todos estos organismos, ya sean prolíficos o no, poseen de todos modos un ciclo de vida. Incluso la *capacidad* de reproducirse no caracteriza con certeza un rasgo universal de los ciclos de vida de los organismos. Esto no se debe a que la capacidad en sí misma no puede ser replicada, sino también porque hay organismos diseñados para ser no reproductivos.

Los ejemplos más conocidos de tales individuos se encuentran entre los denominados *insectos sociales* –especies de hormigas, abejas, avispas, junto con los filogenéticamente distintivos grupos de termitas los cuales tienen una estructura de castas. En tales especies, unos pocos individuos realizan la mayor parte y a veces toda la labor reproductiva directa (ej. reinas), y muchos otros se vuelven reproductivamente estériles en la totalidad o en gran parte de su vida (ej. las castas de obreras). Por ende existen razones para no incluir la reproducción ni la capacidad de reproducirse como parte del ciclo de vida genérico de los organismos. Lo que es cierto, sin embargo, es que todos los organismos tienen ciclos de vida que les permiten formar linajes reproductivos. Lo hacen a través de la actividad reproductiva de los miembros del linaje al cual ellos pertenecen, aunque no todos los miembros de aquel linaje se reproducen o incluso se puedan reproducir.

Según la Perspectiva Tripartita, el tercer rasgo distintivo de los organismos es que tienen un mínimo nivel de *autonomía* funcional con respecto a la clase de referencia. Esto se basa en la intuición de que los organismos no son simplemente seres vivos o agentes, sino que tienen vida propia: son capaces de ejercer algún tipo y grado de control sobre ellos mismos y subsecuentemente, son relativamente libres con respecto a otras cosas relevantes, incluyendo otros agentes y el ambiente. Los juicios acerca de qué clases de contraste son relevantes, y si la libertad con respecto a aquellos es suficiente en el caso de autonomía funcional mínima requerida para ser un organismo, probablemente deben ser en forma parcial por las reglas (ver próxima publicación de Barker y Velasco). Pero esto permite que ser un organismo continúe siendo en muchos casos un tema consolidado y relativamente natural, y que la racionalidad limite

los elementos normativos que deben existir. Si explicamos la condición de autonomía funcional mínima de manera diferente, cualquier organismo es un locus de control en la forma en que ni los objetos no vivos, ni los seres vivos obligatoriamente dependientes (tal como los órganos) lo son. O, como otros autores han expresado, el alto nivel de integración funcional que poseen las partes de los organismos (Okasha 2011, 59; Pradeu 2012, 243–244) impregna el conjunto de organismos constituidos con ambas capacidades para actuar y compartir gran parte de las capacidades que contribuyen a eso (Sober 1991, 291). En cierto sentido, es por eso que cualquier organismo tiene una vida que dirigir, en lugar de simplemente estar vivo.

A diferencia de las explicaciones de organismos que tienden a depender de un solo y corto criterio para ser organismos, la Perspectiva Tripartita tiene los recursos para explicar mucho acerca de nuestras (a veces) intuiciones mezcladas sobre el estatus orgánico de ciertos individuos biológicos y no biológicos. Para comprender qué explica la Perspectiva Tripartita sobre el rango de individuos biológicos putativos, consideremos 20 de tales individuos:

1. *órganos corporales, sistemas*: satisfacen (a) pero no (b); (c) muy limitado, si es que lo satisface.
2. '***parásitos obligados*: satisfacen (a)-(b), aunque el grado en que satisface (c) varía; cf. virus en (a) y (c) a continuación.**
3. *mitocondria*: fueron organismos (Margulis 1993) pero ya no lo son: es un caso particular del parásito obligado que ha abandonado no solo (b) sino también (c) en el tiempo evolutivo.
4. *genes, o fragmentos de ADN*: al menos algunos satisfacen (c), y una variante de (b), pero no satisfacen (a).
5. *sistemas de desarrollo*: no satisfacen (a)-(c); puede ser partes de organismos, o tener organismos como partes, pero no son organismos.
6. *células individuales*: como organismos unicelulares, satisfacen (a)-(c); pero en organismos multicelulares, no satisfacen ni (b) ni (c).
7. *virus*: satisfacen (b); la satisfacción de (a) está en el límite y la de (c) es cuestionable en muchos casos por el tipo de dependencia con otros organismos.
8. *plantas*: satisfacen todas (a)-(c)
9. *vertebrados más sus ambientes*: no son en sí mismo organismos dados que no son objetos vivos, a pesar de que contienen un organismo como una parte constituyente; ver también el sistema hospedador-parásito.
10. *sistema huésped-parásito*: satisface (a) y (b), pero también lo hacen sus partes constitutivas; esto nos torna renuentes a aceptar que satisfacen (c) y a considerarlos como organismos.
11. '***primera/última cosa viviente*: si hablamos de un linaje, pueden satisfacer (a)-(c); si no, no satisfacen (b).**
12. *termitas estériles individuales*: satisfacen (b) a pesar de su esterilidad, como también (a) y (c), y también son organismos.
13. *un grupo de abejas estériles*: no satisfacen (a), y, por ende, no son organismos, aun si satisfacen (b) y (c).
14. *colonias de organismos*: satisfacen (b), y en casos clave (por ejemplo insectos sociales), (c); pero solamente si satisfacen (a), se podría justificar la perspectiva de que son un tipo de organismos, superorganismos.
15. *entidades de los niveles superiores* (ej. grupos, especies): no satisfacen (a) e incluso la satisfacción de (b) y (c) puede tornarse discutible: son individuos biológicos basados en el linaje que no son (considerados) seres vivos.
16. *Gaia*: no satisface (b); defensores de la hipótesis de Gaia (Lovelock 1979 [1995]) sugieren que la Tierra satisface (c) y, con menor obviedad, (a),
17. *reacciones químicas autocatalíticas*: no satisfacen (b), y a pesar de que comparten algunas de las propiedades de (a), no satisfacen (a).
18. *criterios de vida artificial*: pueden satisfacer una variante de (b) y quizás también (c), pero no pueden satisfacer (a) debido a la naturaleza simulacional de las entidades y sus ambientes (Wilson RA 2005, 91–94).
19. ''*hongos de gran tamaño*: satisfacen (a)-(c), y también son un organismo, pero el estatus peligra si no existe continuidad física y limitaciones.
20. *arrecifes de coral*: pueden satisfacer (a) y (c), pero no (b), y son como la Tierra en la hipótesis Gaia.

Para sintetizar, hemos visto que los individuos biológicos incluyen organismos y no organismos. La perspectiva tripartita de los organismos, basándose sobre la perspectiva HPC de clases, representa una alternativa monista o complementa el pluralismo sobre los organismos.

Si un tipo de perspectiva centrada en el organismo de la individualidad biológica como la presentada en la sección 3

es correcta, la perspectiva tripartita nos dará cuenta de los diferentes debates acerca de los individuos biológicos que son organismos y de aquellos que no lo son, y entonces la perspectiva tendrá un rol en la respuesta al problema de la individualidad biológica. Pero aún existen algunos temas sobre los individuos biológicos además de los organismos a considerar.

En la siguiente sección consideraremos dos de esos individuos biológicos, los grupos y los genes. En cada uno de los casos nos centraremos primordialmente en el reciente debate en el cual la clase de individuo ha sido fundamental: el debate acerca del rol de los grupos con respecto a los niveles de selección, y el debate sobre el lugar de los genes en la comprensión del desarrollo del organismo y la evolución.

6 Grupos como agentes biológicos: superorganismos, grupos de rasgo, especies y clados ↑

Según la perspectiva darwiniana tradicional de la selección natural, el mecanismo de la selección natural opera sobre los organismos individuales. Debido a que existe una variación heredable dentro de una población de la misma especie con respecto a los rasgos que involucran a aquellos organismos con diferentes niveles de aptitud, la selección natural puede incrementar la proporción de organismos con rasgos que promueven la aptitud. Un gran número de biólogos y filósofos de la biología han reconocido que la neutralidad (con respecto a los sustratos) de las condiciones para la selección natural implica en principio que la misma puede actuar sobre una gran variedad de entidades en la jerarquía biológica, desde las muy pequeñas (ej. único pares de base simple) hasta las de mayor tamaño (ej. clados). Y existe una gran variedad de propuestas acerca de qué es necesario para ser considerado una entidad sobre la cual la selección puede actuar –qué se necesita para ser un individuo o agente evolutivo (por ejemplo, ver Bouchard 2008 y Clarke 2010). Pero de hecho, la mayor parte de la discusión que se extiende más allá de la perspectiva darwiniana tradicional se ha centrado sobre dos agentes: grupos “arriba” y genes “abajo” (Sober y Wilson 1998; Okasha 2007; Godfrey-Smith 2009; Haber 2013).

El término “grupo” en sí mismo refiere a una colección de individuos de muy diferentes escalas y clases, que van desde las díadas temporarias de individuos (tal como dos grillos compartiendo un viaje sobre una hoja, Sober y Wilson 1998), pasando por los organismos que viven juntos con una división social de la labor reproductiva (tal como los insectos sociales), e incluso grupos taxonómicos de un nivel más complejo cuyos miembros se encuentran en su mayor parte separados en tiempo y espacio (como, por ejemplo, los moluscos planctónicos, Jablonski 1986, 1987). El mismo Darwin apeló a la selección de grupos entre “tribus” en la explicación de cómo los rasgos morales que incluyen el auto sacrificio podría evolucionar en las sociedades que difieren respecto a los mismos. Pero el autor no ofreció ninguna discusión de fondo sobre las diferencias entre estas clases de grupos y la relevancia de cada uno para la selección natural. Fue sólo con el renacimiento de la selección de grupos, principalmente a raíz de los trabajos de David Sloan Wilson (1975, 1977, 1980, 1983, 1997 a, b) y su habitual colaborador Elliot Sober (Wilson y Sober 1989; Sober y Wilson 1994, 1998), que este tema comenzó a recibir una mayor atención (Lloyd 2005; Lloyd et al. 2005; Osasha 2007; Waters 2005; R.A. Wilson 2007).

Una distinción fundamental aquí es entre dos clases de grupos. Uno de estos grupos son *los superorganismos*, que son grupos con frecuencia considerados organismos como ya hemos visto con anterioridad. Los otros son *los grupos de rasgos*, los cuales poseen pocas de las características que los organismos tienen, pero sin embargo podría pensarse que funcionan como organismos en relación a la selección natural. Ejemplos paradigmáticos de superorganismos son las colonias de insectos sociales, por ejemplos los *Hymenoptera* tales como hormigas, avispas y abejas, junto con las taxonómicamente distintivas termitas. Ciertamente, el término “superorganismos” fue introducido por el entomólogo William Morton Wheeler en su ensayo de 1920 “*Termitodoxa, or Biology and Society*”, aunque él ya había de colonias de hormigas como organismos en su temprano ensayo de 1911 “*The Ant Colony as an Orgsanism*”. Aunque las consideraciones evolutivas estaban con frecuencia en un segundo plano con respecto al concepto de un superorganismo, el concepto ha tenido una vida metafórica propia en la caracterización de la complejidad estructural de ciertas estructuras sociales de un número pequeño de especies.

Por el contrario, D. S. Wilson (1975) introdujo el término “grupo de rasgo” específicamente para nombrar a un tipo de

grupo que creía era ubicuo por naturaleza, y que podría ser una unidad de selección del mismo modo que los organismos individuales lo eran. Por lo tanto, la selección de grupos de rasgo vino a representar una forma de "nuevo grupo de selección", en contraste con formas de selección de grupos que fueron probablemente más limitados en su eficacia y prevalencia.

La idea intuitiva detrás de un grupo de rasgo es que los demes pueden presentar estructuras evolutivamente relevantes en donde los organismos que pertenecen a una parte del deme están sujetos a influencias causales que no se extienden al deme en su totalidad. Una población de tales *demes estructurados* funcionaría entonces como una metapoblación, con la selección natural que opera entre los grupos de rasgos que conforman esa metapoblación. Sober y Wilson han definido un grupo de rasgo como "un conjunto de individuos que ejercen cierta influencia sobre la aptitud de otro miembro en lo referente a ciertos rasgos pero no ejercen influencia alguna sobre aquellos miembros que se encuentran fuera del grupo" (1998, 92; Basl 2011 plantea problemas importantes para esta definición). Esto se basa en las primeras charlas de Wilson (p. ej. 1980, 20–24) sobre los grupos de rasgos que ejercen una "esfera de influencia".

Según esta postura, el tiempo que un grupo persiste es irrelevante a su estatus como grupo. Lo que es crucial, por el contrario, es que los miembros del grupo interactúan de alguna manera evolutivamente significativa, como las orugas que se alimentan de la misma hoja podrían hacerlo. Es también estrictamente irrelevante que los miembros de tales grupos sean congéneres, y esta es una de las razones por la que Wilson ha utilizado la noción de rasgo de grupo para discutir la dinámica evolutiva de las comunidades de multiespecies (por ejemplo, Wilson DS 1980, cap. 5-6). Si bien podríamos describir a los grupos como *individuos evolutivos* o como unidades individuales de selección, debe quedar claro que los grupos de rasgo en general no son organismos porque no son seres vivos.

Kim Sterelny (1996) ha recurrido a la distinción entre los superorganismos y los grupos de rasgo para argumentar que la selección de grupos es una fuerza mucho menos significativa para dirigir la evolución que lo que los promotores de la selección de grupos han pensado. La idea es que la selección de grupos de superorganismos es real pero que se halla solamente en casos especiales, mientras que los ejemplos que podríamos describir como instancias de selección de grupos de rasgo son mejor descriptos como casos de selección genética o individual *relacionadas a un ambiente particular, donde parte del ambiente está compuesto de otros organismos individuales*. En efecto, esto argumenta que Wilson y Sober no han podido identificar una nueva forma de selección de grupos, la selección de grupos de rasgo, dado que lo mejor que han ofrecido es una forma de describir cómo la selección natural actúa sobre individuos y genes. Junto con el escepticismo acerca de la noción de grupo de rasgo (cf. Sober 2011), esto adhiere al rechazo de la importancia de los grupos de rasgo para la selección natural.

La perspectiva de Sterenly de que podemos volver a describir la selección de grupos de rasgos sin postular a los grupos como unidades de selección es una instancia de una posición denominada *pluralismo de modelos* acerca de los niveles de selección, ya que estos afirman que existe una pluralidad de modelos que los biólogos evolucionistas podrían adoptar (Wilson RA 2003, 2005, cap.10). Esta perspectiva ha obtenido gran apoyo en la literatura en los últimos años, y ha sido defendida a través de influyentes publicaciones de Dugatkin y Reeve (1994) y más recientemente de Kerr y Godfrey-Smith (2002). Si bien son pluralistas en teoría, la consecuencia del pluralismo modelo ha sido a menudo revindicar el estatus de la selección individual y genética a expensas de la selección de grupos. Por ejemplo, Dugatkin y Reeve denominaron al modelo pluralista "individualismo en sentido amplio", caracterizándolo como la perspectiva que sostiene que "en su mayor parte la evolución surge como consecuencia de la competencia egoísta entre los individuos de una población reproductiva" (1994, 107). Y los entomólogos Andrew Bourke y Nigel Franks sintetizan su discusión sobre este tema diciendo que "la selección a nivel colonia, grupo, individuo y parentesco son todos aspectos de la selección de genes" (1995, 67). Al igual que con la apelación de Dawkins a los cambios de perspectivas entre dos posturas diferentes con respecto al cubo de Necker como forma de explicar la relación entre la postura del gen egoísta y la concepción tradicional darwiniana (basada en el organismo) de la selección natural, aquí el pluralismo *en lo abstracto* con frecuencia equivale a una suerte de fundamentalismo *en lo particular*.

Los paleobiólogos y paleontólogos han explorado a su vez los altos niveles de selección especialmente en la selección de especies y clados (Grantham 1995). Los clados son grupos monofiléticos de organismos o especies, grupos definidos por un ancestro y por todos y cada uno de sus descendientes. Steven Stanley y Stephen Jay Gould han sido

dos de los más prominentes defensores de la idea de que existen patrones de cambio evolutivo a gran escala que se deben a especies de selección de clados, y ambos lo han hecho en parte al desarrollar explícitamente una analogía más extendida entre el organismo individual y las especies (p.ej. Stanley 1979, 189; Gould 2002, 703–744). Entre los ejemplos putativos de selección de clados se encuentra la evolución de los moluscos plantónicos en el Cretácico tardío (han sido seleccionados por su gran dispersión geográfica y su longevidad, Jablonski 1986, 1987), la evolución de un mayor tamaño del cuerpo en los machos (seleccionados según la densidad de población y distribución geográfica, Brown y Maurer 1987, 1989), y la evolución de las plantas con flores (seleccionadas según la medición de la dispersión del polen por medio de vectores, Stanley 1981, 90-91).

Una de las principales discusiones en el continuo debate sobre las especies y la selección de clados se equipará a la discusión sobre la selección de grupos de rasgo y el modelo pluralista. ¿Son las especias o los mismos clados realmente los agentes de selección, las unidades que están siendo seleccionadas, o simplemente se acoplan para la ocasión, con la selección que opera en forma exclusiva sobre los genes y organismos? Elisabeth Vrba (1986, 1989; y ver Vrba y Gould 1986), por ejemplo, ha distinguido entre las especies de *clasificación* y la *selección* de especies, argumentando que mientras una clasificación de las especies puede ser el producto de la evolución por selección natural (ver Barker y Wilson 2010), este resultado es habitualmente logrado no por la selección de especies sino por la selección individual.

Aunque nos hemos concentrado en los grupos y en los niveles en los que la selección opera en esta sección, sería un error permanecer en silencio con respecto a una idea sobre las especies que se ha vuelto muy influyente en la literatura: las especies son en sí mismas individuos. Los historiadores han discutido en qué medida los biólogos antiguos como Buffon (a través de su criterio de estabilidad de las especies), y filósofos como Hegel (a través de su concepción de los universales concretos), ayudaron a generar y facilitar este punto de vista (Stamos 2004). Pero la tesis de las especies-como-individuos no surgió hasta que Ghilsen (1974) la defendió, y así logró rápidamente convencer a David Hull (ver también Ghilsen 1997). Las consideraciones sobre los niveles de selección fueron solamente una parte pequeña y transitoria de la motivación para la tesis. De hecho, la tesis se desarrolló como parte de una respuesta al fracaso percibido del esencialismo acerca de las especies, y en parte, como una manera de expresar la idea de que las fueron tratadas dentro de una biología sistemática y evolutiva no como clases sino como *linajes* restringidos espaciotemporalmente, con organismos individuales como sus partes físicas. La tesis de las "especies como individuos" fue presentada y vista como una ruptura radical con las perspectivas previas del estatus ontológico de las especies, ya que implicaba que biólogos y filósofos por igual habían identificado erróneamente la categoría ontológica fundamental a la cual dichas especies pertenecían. Pero con el tiempo, cuando ya los defensores han aclarado lo que la tesis implicaba (ej. prefiriendo hablar de entidades históricas en lugar de individuos) y se han desarrollado opciones más sofisticadas para los defensores de la postura de que las especies son clases de por sí (ej., la perspectiva HPC de clases, Boyd 1999a,b; Wilson, Barker y Brigandt 2007), este límite radical a la tesis ha disminuido. Ahora una visión ampliamente aceptada ha clarificado el proceso en el caso de muchas especies, los organismos que pertenecen a ellas (como partes o miembros) en virtud de sus interacciones y sus propiedades extrínsecas en lugar de las intrínsecas (Barker 2010; cf. Devitt 2008).

7 Genes: perspectivas cambiantes de la agencia de desarrollo ↑

Los genes en sí mismos han sido pensados como individuos biológicos de una significancia particular no solamente en el proceso de selección natural, sino también como individuos de desarrollo en la construcción de organismos. Un tema que ha sido objeto de debate recientemente es cómo han sido conceptualizados los genes, las clases de propiedades que se ha visto que poseen, y el rol causal que se les ha atribuido en la herencia y en el desarrollo. Nos centraremos en dos metáforas que han jugado un papel importante aquí –la muy discutida *metáfora informacional* y la que ha sido denominada la *metáfora cognitiva* (Wilson RA 2005, cap. 2). Asimismo, discutiremos un desafío relacionado con la perspectiva estándar de agencia genética que ha sido propuesta por la teoría de los sistemas de desarrollo (Griffiths y Gray 1994, 2001).

Las ideas que los genes poseen información acerca de los rasgos fenotípicos que ellos codifican para proteínas, y que los genes contienen el plan de acción para el desarrollo del organismo, son todas ellas ideas ampliamente aceptadas

en las ciencias biológicas y en las representaciones más comprehensivas de lo que hacen los genes. Sin embargo, es solo recientemente que estas ideas han sido reconocidas como parte de un grupo de afirmaciones que conforman una metáfora informacional para caracterizar la agencia genética, metáfora cuya condición permanece en continuo debate. Esta metáfora de la información precede al descubrimiento de la estructura del ADN de Watson y Crick en 1953, que tiene sus raíces en la tradición cibernética liderada por los físicos Norbert Wiener y Erwin Schrödinger en las décadas del 40 y del 50. La metáfora también subsume hablar de programación genética, instrucciones y medios. Evelyn Fox Keller (2000) argumentó que esta mezcla de metáforas computacionales y de codificación fue productiva para los genetistas ya que esto permitió el desarrollo de una noción de acción genética en ausencia de conocimiento detallado de las estructuras bioquímicas y mecanismos en los cuales dicha acción básicamente en última instancia es llevada a cabo. En nuestra mirada, la metáfora informacional también ha contribuido a una visión errónea de las clases de individuos o agentes que los genes son. Esto es así en la medida en que la metáfora ha implicado que los genes son agentes independientes y autónomos en su propio derecho, agentes cuyas propiedades intrínsecas guardan el secreto para la comprensión de un espectro amplio de fenómenos en el mundo biológico.

La metáfora informacional ha hecho esto en parte a través de su interacción con las apelaciones a *la metáfora cognitiva*, la atribución metafórica del estado cognitivo y los rasgos de las entidades biológicas que no poseen literalmente aquellos estados y rasgos. Cuando describimos una computadora portátil mientras pensamos qué hacer a continuación o sin mostrarnos cooperativos estamos utilizando la metáfora cognitiva, algo que Dan Dennet (1987) denomina la *adopción de la actitud intencional*. La dependencia de tales metáforas cognitivas está muy extendida en las ciencias biológicas, que van desde nuestra valoración del conocimiento de las células en el sistema inmune, hasta el reconocimiento de objetivos y deseos de la Madre Naturaleza en la descripción de cómo funciona la selección natural (cf. Godfrey Smith 2009, 9–11, 36–39).

La metáfora cognitiva habla de los genes de varias maneras. Primero, la metáfora del gen egoísta, presentada y popularizada por Richard Dawkins (1982, 1989), conceptualiza los genes como poseedores de un determinado interés (su propia replicación y preservación) y como partícipes de generadores de los medios para satisfacer dichos intereses (estrategias). Los intereses que poseen y las estrategias que adoptan son propiedades que solamente los agentes con una determinada psicología pueden literalmente poseer y, por ende, la metáfora cognitiva sirve para ampliar este tipo de agencia cognitiva a los agentes biológicos. Segundo, las explicaciones de procesos moleculares e intracelulares en general han hecho uso de la metáfora cognitiva, y la explicación de la función de los genes no ha sido la excepción. Los genes ejecutan instrucciones, reconocen sitios de unión, y tratan de maximizar su replicación en las futuras generaciones. La interacción entre las metáforas informacionales y las cognitivas es evidente no solo en tales ejemplos, pero podría pensarse en qué medida la metáfora informacional en sí misma presupone la metáfora cognitiva, como algunos han argumentado en el caso de la ciencia cognitiva (Horst 1996).

Una razón por la cual la red de metáforas informacionales y cognitivas ha sido productiva dentro de la genética es por su extenso y productivo entrelazamiento con descripciones literales que ha dificultado establecer dónde está el límite entre las descripciones literales y metafóricas. Los genes son secuencias de ADN que sirven como moldes para la producción de aminoácidos, que a su vez constituyen las proteínas que son los bloques para la construcción de las estructuras y procesos biológicos. Teniendo en cuenta esto y la correspondencia entre tripletes de nucleótidos y los aminoácidos específicos, resulta muy natural hablar de genes como codificadores de la síntesis de proteínas e incluso para los rasgos del organismo. Mientras que algunos han sido críticos acerca del rol que desempeñan estas metáforas en la conducción de nuestro pensamiento respecto de la selección natural y el desarrollo de los organismos (Griffiths 2001; Sarkar 1996; Moss 2003), otros, aquí, han tratado de defender gran parte de la ortodoxia existente (Maynard Smith 2000).

Una de las principales críticas a la dependencia con respecto a la metáfora informacional ha sido que distorsiona el rol de los genes en la biología del desarrollo y en nuestra comprensión de cómo funciona la evolución. Esta crítica se ha articulado en su mayor parte a través de los defensores de *la teoría de los sistemas de desarrollo* (TSD), un débil entretejido de historiadores, filósofos, psicólogos y biólogos que se ven a sí mismos como los correctores de una perspectiva (Oyama, Griffiths y Gray 2001). De acuerdo con TSD, los genes son simplemente un tipo de recurso de desarrollo para la construcción de los cuerpos de los organismos, y verlos como codificadores de los rasgos de los organismos, en su totalidad como “moléculas maestras” para la construcción de organismos completos, conlleva exagerar su verdadero rol en formas que resultan engañosas. El libro de la psicóloga Susan Oyama *The Ontogeny of*

Information (1985) es ampliamente reconocido como un documento fundacional para la TSD (ver también Oyama 2000b), y han existido interacciones saludables entre las exploraciones en TSD, el desarrollo de la teoría de construcción del nicho en la interfase entre la ecología y la teoría evolutiva (Odling Smee, Laland y Feldman 2003), y el surgimiento de la biología del desarrollo evolutivo en la biología contemporánea (Maienschein y Laubichler 2006; Neumann-Held y Rehmann-Sutter 2005; Müller y Newman 2003; Robert 2004).

La visión positiva que ha surgido de tales interacciones es algo similar a esto. El desarrollo de los organismos no es simplemente el desarrollo de un programa genético, sino un proceso activo en el cual los organismos se construyen a sí mismos a través del reclutamiento y el despliegue de un espectro de recursos de desarrollo. Éstos forman un sistema de desarrollo, y estos sistemas son las unidades fundamentales para entender dicho desarrollo. Dado que el desarrollo es sistemático, las causas del mismo son típicamente sensibles al contexto y contingentes a lo que está "ocurriendo" en el sistema en general, no solo en las propiedades intrínsecas de algún recurso del desarrollo en particular. El desarrollo en sí mismo es un proceso constructivo en el que los rasgos de los organismos son construidos desde el espectro completo de recursos que constituyen el sistema particular de desarrollo, en lugar de simplemente ser "transmitido" a través de sus codificaciones en los recursos particulares de desarrollo, los genes. Los recursos del desarrollo se pueden encontrar en diferentes escalas más allá de los genes, desde los recursos nucleares no genéticos, tales como los grupos metilo en el marcado de la cromatina, pasando por otros recursos celulares, tales como las fibras de actina u otras estructuras citoesqueléticas, y hasta los recursos a nivel de organismos, tales como las bacterias *Buchnera* que son transmitidas como recursos digestivos en el desarrollo de los áfidos.

De este modo, la TSD incluye ampliar la concepción de lo que son los agentes para el desarrollo del organismo. Dado que parece no existir una barrera dentro de la TSD para la visualización de los recursos de desarrollo como parte del ambiente de los organismos, esto nos lleva a la pregunta sobre los organismos que planteamos con anterioridad: ¿Dónde comienzan y terminan los individuos? Consideremos las estructuras construidas por los animales, como los nidos y madrigueras. Éstos a menudo forman una parte esencial del ambiente para el nacimiento y desarrollo de la descendencia, y sus propiedades particulares poseen a menudo un impacto diferencial sobre la supervivencia de las crías. Tales recursos ambientales parecen ser partes no menos importantes de lo que organismos particulares necesitan desarrollar, aún si estos recursos son compartidos por múltiples organismos. Si esto es así, entonces los sistemas de desarrollo pueden extenderse más allá de los límites corporales de los organismos en cuyo desarrollo son cruciales. Sin embargo, ellos no son simplemente un fenotipo extendido (Dawkins 1982) de algún gen o genes, porque ellos tienen un papel causal activo en la creación de muchas cosas que poseen dicho fenotipo, el organismo. Como tales, ellos son similares a los sistemas cognitivos extendidos defendidos por los partidarios de la tesis de la mente extendida en la filosofía de la mente (Wilson RA 2004; Clark 2008; Wilson y Clark 2009).

8 La evolución de la individualidad biológica ↑

Sin embargo, entendemos el concepto de un organismo (sección 5) y todo lo que pensamos de la situación de ambos grupos (sección 6) y de los genes (sección 7) como individuos biológicos, la individualidad biológica es un fenómeno dinámico que ha cambiado a lo largo del tiempo. Lo que consideramos individuos biológicos ha cambiado a lo largo de los últimos 3800 millones de años de la vida en el planeta Tierra, y la evolución de la individualidad se ha convertido en tema de discusión alrededor de los últimos 20 años (Dawkins 1982; Buss 1987; Maynard Smith y Szathmáry 1995; Michod 1999; Okasha 2011; Calcott y Sterelny 2011).

El punto de partida aquí es la idea de que la historia de la vida es la historia de la construcción de individuos biológicos más complejos a partir de individuos más simples, con las transiciones entres estos individuos evolutivos facilitadas por la selección natural operando a uno o más niveles. Subyacente a estas ideas está el supuesto de que los individuos biológicos están organizados jerárquicamente: los individuos primitivos proveen el material de base para los individuos posteriores. Por ejemplo, los procariotas, que son organismos unicelulares sin un núcleo, forman el material de base para los unicelulares eucariotas, que son organismos que tienen un núcleo; a su vez, los unicelulares eucariotas sirven como material de base para los eucariotas multicelulares.

La evolución de los individuos biológicos desde procariotas unicelulares hasta eucariotas unicelulares hace alrededor

de 2 mil millones de años, y la de los eucariotas multicelulares en los últimos 600-800 millones de años, son hechos comprobados. Además, no parece haber contra ejemplos de esta tendencia evolutiva. Por ejemplo, uno no encuentra ejemplos de procariotas que surjan de eucariotas. Sin embargo, la especulación y la controversia rodean casi todo lo demás que se ha dicho acerca de estas transiciones evolutivas. Consideremos tres cuestiones sobre las cuales existe un tipo de posición por defecto en la literatura que continúa estando sujeta a las actuales discusiones filosóficas y empíricas.

En primer lugar, es común ver a la evolución de la individualidad en sí misma como la evolución de la complejidad. Hay, sin embargo, cuestiones acerca de cómo la complejidad debería ser medida o concebida y sobre qué tipo de evidencia empírica realmente poseemos para considerar que la complejidad de los individuos aumenta durante el tiempo evolutivo (McShea 1991). ¿Consideramos el número de tipos celulares que un organismo posee (Bonner 1988), el tipo de organización jerárquica que éste manifiesta (Maynard-Smith 1988), o algún criterio taxonómico más específico, tal como la información requerida para especificar la diversidad de los tipos de pares de extremidades (Cisne 1974)? Los fósiles constituyen una fuente principal para los criterios propuestos aquí. Aun así, diferentes clases de organismos dejan fósiles con tipos distintivos de características, y ciertas clases de organismos son más proclives que otras a dejar fósiles.

Una sugerencia natural es que puede haber diferentes tipos de jerarquías para la evolución de la individualidad, dado que las clases de individuos pueden diferir unas de otras en más de una forma. Daniel McShea (2001a,b; McShea y Changizi 2003) ha propuesto un jerarquía estructural que se basa en dos componentes, el número de niveles de anidamiento y el grado hasta el cual el individuo más alto en el anidamiento es individualizado o desarrollado. McShea provee un marco general en el cual podemos ver las células eucariotas que evolucionan de conjuntos diferenciados de células procariotas que poseen partes intermedias; eucariotas multicelulares que evolucionan de grupos diferenciados de eucariotas unicelulares y colonias de eucariotas que evolucionan de grupos diferenciados de eucariotas multicelulares.

Por el contrario, Maynard Smith y Szathmáry (1995) se centraron en las diferencias en cómo la información genética se transmite a través de las generaciones, y propone ocho grandes transiciones en la historia de la vida. Éstas comienzan con la transición de las moléculas replicantes a las poblaciones compartimentadas de tales moléculas, y finaliza con la transición de las sociedades de primates a las sociedades de humanos. Si bien Maynard Smith y Szathmáry están interesados en la individualidad y la complejidad, sus ocho transiciones no conforman una jerarquía continua y no solapada. Además, su discusión se centra básicamente en la exploración del proceso que gobierna cada una de las transiciones particulares que ellos proponen desde el punto de vista de los cambios en el control replicativo.

En segundo lugar, es común observar la tendencia de procariotas a eucariotas multicelulares como el resultado de algún tipo de sesgo direccional, uno que trasforme esta tendencia en una tendencia que se apoya en mecanismos y limitaciones subyacentes. Quizás la tendencia está respaldada por la termodinámica, las consideraciones energéticas, por hechos sobre el ajuste generativo de los sistemas de desarrollo, o por las ventajas evolutivas del incremento en el tamaño (McShea 1998). Pero en el supuesto de la existencia de algún tipo de sesgo direccional, cada una de estas hipótesis podría considerarse comprometida con el tipo de panglosianismo sobre la adaptación por cuya crítica se hicieron famosos Gould y Lewontin (1978), o (más sutilmente) con alguna perspectiva de cambio evolutivo considerado como progresivo o inevitable en algún aspecto. Gould ha utilizado su discusión de Burgess Shale (Gould 1989) para desafiar tales puntos de vista sobre la evolución, argumentando que la disparidad de los fósiles en esa pizarra indica que los seres vivos son significativamente *menos* diferentes entre sí de lo que eran. Gould argumenta que el espectro de individuos biológicos que observamos ahora en el planeta es en gran parte el resultado de eventos de extinción altamente contingentes, y debemos ser cautelosos cuando asumimos inmediatamente que las tendencias o patrones observados son tendencias adaptativas (o de otro tipo).

En tercer lugar, muchos autores han reconocido que cualquier tendencia o dirección que exista en la evolución de los individuos, también han existido cambios sobre el tiempo evolutivo en las relaciones sociales entre individuos (ej. Frank 1998). Pero, cómo podemos integrar la sociabilidad en nuestra perspectiva de la evolución de la individualidad biológica aún no ha sido suficientemente estudiado. Y por más limitada que resulte la evidencia fósil para las estructuras individuales y los nichos ecológicos, dicha evidencia resulta aún más significativamente pobre con

respecto a los tipos y alcances de la sociabilidad. Gran parte del trabajo a realizar aquí parece netamente filosófico dado que concierne a nuestra concepción de lo que es la sociabilidad. ¿Debemos considerar que la simple agregación de organismos es una forma básica de sociabilidad? ¿La sociabilidad implica esencialmente alguna forma de cooperación? Y si no es así, ¿Cuál es la relación entre la sociabilidad "prosocial" y las formas antagónicas de sociabilidad (por ejemplo, competición o depredación)? Aunque la "evolución de la sociabilidad" ha sido sostenida por los zoólogos (en especial lo primatólogos) y los antropólogos evolutivos (donde a menudo es vista desde la teoría del juego), esto ha reforzado la perspectiva de la sociabilidad como limitada en algún aspecto, por ejemplo, esta perspectiva no es aplicable a los organismos estructuralmente más simples. Tal vez tenemos que considerar seriamente la idea de que la sociabilidad no es un agregado reciente a la vida multicelular, sino una característica más radical de varios, sino de todos los individuos biológicos.

9 Consideraciones finales ↑

Las discusiones filosóficas sobre diversos individuos biológicos, que incluyen los organismos, los grupos de organismos y las partes de organismos (como por ejemplo, los genes), han proliferado en los últimos veinte años. Aunque deberíamos prestar atención a la advertencia pluralista que dice que lo que puede afirmarse sobre los individuos biológicos per se, es válido solo para cierto tipo de individuos biológicos, también hemos sugerido que una perspectiva del individuo biológico centrada en el organismo nos brinda una forma útil de reconocer alguna estructura central del mundo de los individuos biológicos heterogéneos.

Uno de los temas para estudios futuros con menos anclaje en los debates actuales que hemos revisado, nos lleva desde el mundo viviente en general a la pequeña porción de ese mundo que los seres humanos ocupamos, e involucra a la naturaleza de la *variación humana* y nuestro intento por comprenderla. Si bien la variación es crucial para el proceso de selección natural en general, y existen diversas técnicas (matemáticas y biológicas) para comprenderla, un determinado conjunto de conceptos se han utilizado para lograr comprender la variación humana en particular. Históricamente, hemos conceptualizado nuestra propia variación basándonos en la existencia de diferentes tipos o clases de personas, ya sea definidos en términos raciales, étnicos, geográficos, culturales, genéticos, fenotípicos, económicos u otros. Tales concepciones comparten características distintivas: a menudo son jerárquicas, o están asociadas con connotaciones positivas o negativas, y con frecuencia incluyen una apelación explícita o implícita tanto a normas como a ideas relacionadas a lo que significa ser humano.

Dado que nuestra propia especie no pertenece simplemente a la competencia de las ciencias biológicas sino gran parte de la medicina, las ciencias sociales y también las humanas, una reflexión más sistemática sobre este aspecto de la individualidad biológica probablemente provocará, y a la su vez será relevante para, un amplio rango de enfoques disciplinarios para comprender a los seres humanos. Los filósofos de la biología y los propios biólogos están especialmente capacitados para hacer una contribución significativa a esta idea, como lo sugieren las siguientes preguntas. ¿Qué es lo que la ampliamente reconocida "muerte del esencialismo" dentro la biología evolutiva sugiere acerca del estudio de la variación humana? (Hull 1986) ¿De qué manera el estudio de la variación genética dentro de nuestra especie limita o incluso determina cómo debemos pensar acerca de la variación humana en general (Lewontin 1982)? ¿Existen continuidades significativas en las formas históricamente influyentes de clasificación y categorización de las personas –en términos raciales o basándonos en la escala de debilidad mental (como, por ejemplo, imbéciles, idiotas y tontos) y las posturas contemporáneas sobre la salud, el funcionamiento humano, la discapacidad y la enfermedad?

10 Bibliografía ↑

Ackerman, Jennifer. 2012. "The Ultimate Social Network." *Scientific American* 306: 36–43.

Amundson, Ron. 2005. *The Changing Role of the Embryo in Evolutionary Biology: Roots of EvoDevo.* New York: Cambridge University Press.

Ankeny, Rachel. 2000. “Fashioning Descriptive Models in Biology: Of Worms and Wiring Diagrams.” *Philosophy of Science* 67: S260–S272.

Assis, Leandro e Ingo Brigandt. 2009. “Homology: Homeostatic Property Cluster Kinds in Systematics and Evolution.” *Evolutionary Biology* 36: 248–255.

Barker, Matthew. 2010. “Specious Intrinsicalism.” *Philosophy of Science* 77: 73–91.

Barker, Matthew y Joel Velasco. En prensa. “Deep Conventionalism about Evolutionary Groups.” *Philosophy of Science*.

Barker, Matthew y Robert Wilson. 2010. “Cohesion, Gene Flow, and the Nature of Species.” *The Journal of Philosophy* CVII (2): 59–77.

Basl, John. 2011. “The Levels of Selection and the Functional Organization of Biotic Communities.” Ph.D., The University of Wisconsin–Madison.

Bonner, John Tyler. 1988. *The Evolution of Complexity.* Princeton: Princeton University Press.

Bonner, John Tyler. 1993. *Life Cycles: Reflections of an Evolutionary Biologist.* Princeton: Princeton University Press.

Bouchard, Frédéric. 2008. “Causal Processes, Fitness, and the Differential Persistence of Lineages.” *Philosophy of Science* 75: 560–570.

Bourke, Andrew y Nigel Franks. 1995. *Social Evolution in Ants.* Princeton: Princeton University Press.

Boyd, Richard. 1999a. “Homeostasis, Species, and Higher Taxa.” En *Species: New Interdisciplinary Essays*, editado por Robert Wilson. Cambridge, MA: MIT Press.

Boyd, Richard. 1999b. “Kinds, Complexity, and Multiple Realization.” *Philosophical Studies* 95: 67–98.

Brigandt, Ingo. 2009. “Natural Kinds in Evolution and Systematics: Metaphysical and Epistemological Considerations.” *Acta Biotheoretica* 57: 77–97.

Brown, James y Brian Maurer. 1987. “Evolution of Species Assemblages: Effects of Energetic Constraints and Species Dynamics on the Diversification of the North American Avifauna.” *The American Naturalist* 130: 1–17.

Brown, James y Brian Maurer. 1989. “Macroecology: The Division of Food and Space Among Species on Continents.” *Science* 243: 1145–1150.

Buss, Leo. 1987. *The Evolution of Individuality.* Princeton: Princeton University Press.

Butler, Judith. 2009. *Frames of War: When is Life Grievable?* New York: Verso.

Calcott, Brett y Kim Sterelny (Eds.). 2011. *Major Transitions in Evolution Revisited.* Cambridge, MA: MIT Press.

Cisne, John. 1974. “Evolution of the World Fauna of Aquatic Free Living Arthropods.” *Evolution* 28:337366.

Clark, Andy. 2008. *Supersizing the Mind.* New York: Cambridge University Press.

Clarke, Ellen. 2010. “The Problem of Biological Individuality.” *Biological Theory* 5: 312–325.

Clarke, Ellen. 2012. “Plant Individuality: A Solution to the Demographer's Dilemma.” *Biology and Philosophy* 27: 321–361.

Combes, Claude. 2001. *Parasitism: The Ecology and Evolution of Intimate Interactions.* Chicago: University of Chicago Press.

Dawkins, Richard. 1982. *The Extended Phenotype.* Oxford: Oxford University Press.

Dawkins, Richard. 1976 [1989]. *The Selfish Gene.* 2nd edition. Oxford: Oxford University Press. [First edition 1976]

Dennett, Daniel. 1987. "Evolution, Error, and Intentionality." En *The Intentional Stance*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dennett, Daniel. 2012. "Homunculi Rule: Reflections on Darwinian Populations and Natural Selection by Peter GodfreySmith." *Biology and Philosophy* 26: 475–488.

Devitt, Michael. 2008. "Resurrecting Biological Essentialism." *Philosophy of Science* 75: 344–382.

Dugatkin, Lee y Hudson Reeve. 1994. "Behavioral Ecology and Levels of Selection: Dissolving the Group Selection Controversy." En *Advances in the Study of Behavior*. Vol.23, editado por Peter Slater et al. New York: Academic Press.

Dupré, John. 1993. *The Disorder of Things*: *Metaphysical Foundations of the Disunity of Science.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Dupré, John y Maureen O'Malley. 2009. "Varieties of Living Things: Life at the Intersection of Lineage and Metabolism." *Philosophy & Theory in Biology* 1: 1–25.

Elsasser, Walter. 1966. *Atom and Organism: A New Approach to Theoretical Biology*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Elsasser, Walter. 1975. *The Chief Abstractions of Biology*. New York: Elsevier.

Elsasser, Walter. 1998. *Reflections on a Theory of Organisms: Holism in Biology*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins Press. [Originally published 1987]

Ereshefsky, Marc. (ed.). 1992. *The Units of Evolution: Essays on the Nature of Species*. Cambridge, MA: MIT Press.

Ereshefsky, Marc. 2007. "Foundational Issues Concerning Taxa and Taxon Names." *Systematic Biology* 56: 295–301.

Ereshefsky, Marc y Mohan Matthen. 2005. "Taxonomy, Polymorphism and History: An Introduction to Population Structure Theory." *Philosophy of Science* 72: 1–21.

Ereshefsky, Marc y Makmiller Pedroso. 2012. "Biological Individuality: The Case of Biofilms." *Biology & Philosophy*, DOI 10.1007/s1053901293404.

Frank, Steven. 1998. *The Foundations of Social Evolution*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Ghiselin, Michael. 1974. "A Radical Solution to the Species Problem." *Systematic Zoology* 23: 536–544. Reimpreso en Ereshefsky, ed. 1992.

Ghiselin, Michael. 1997. *Metaphysics and the Origin of Species*. Buffalo, NY: SUNY Press.

Godfrey Smith, Peter. 2009. *Darwinian Populations and Natural Selection*. New York: Oxford University Press.

Gould, Stephen Jay. 1989. *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*. New York: W.W. Norton.

Gould, Stephen Jay. 2002. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge, MA: Belknap Press.

Gould, Stephen Jay y Richard Lewontin. 1978. "The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm." *Proceedings of the Royal Society of London* B 205: 581–598.

Grantham, Todd. 1995. "Hierarchical Approaches to Macroevolution: Recent Work on Species Selection and the 'Effect Hypothesis'." *Annual Review of Ecology and Systematics* 26: 301–321.

Griffiths, Paul. 1997. *What Emotions Really Are*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Griffiths, Paul. 1999. “Squaring the Circle: Natural Kinds with Historical Essences.”, en *Species: New Interdisciplinary Essays*, editado por R.A. Wilson. Cambridge, MA: MIT Press.

Griffiths, Paul y Russell Gray. 1994. “Developmental Systems and Evolutionary Explanation.” *The Journal of Philosophy*, 91: 277–304.

Griffiths, Paul y Russell Gray. 2001. “Darwinism and Developmental Systems.” En Oyama, Griffiths y Gray, eds. 2001.

Haber, Matt. 2013. “Colonies are Individuals: Revisiting the Superorganism Revival.” En *From Groups to Individuals: Evolution and Emerging Individuality*, The Vienna Series en *Theoretical Biology* editado por Frédéric Bouchard y Philippe Huneman. Cambridge, MA: MIT Press.

Hacking, Ian. 1982. *Representing and Intervening*. New York: Cambridge University Press.

Harper, John. 1977*. Population Biology of Plants*. London: Academic Press.

Horst, Steven. 1996. *Symbols, Computation, and Intentionality*. Berkeley, CA: University of California Press.

Hull, David. 1965. “The Effect of Essentialism on Taxonomy: Two Thousand Years of Stasis.” *The British Journal for the Philosophy of Science* 15: 314–326.

Hull, David. 1976. “Are Species Really Individuals?” *Systematic Zoology* 25: 174–191.

Hull, David. 1978. “A Matter of Individuality.” *Philosophy of Science* 45: 335–360. Reimpreso en Ereshefsky, ed. 1992.

Hull, David. 1986. “On Human Nature.” *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* Volume 2: Symposia and Invited Papers, pp.3–13.

Jablonski, David. 1986. “Larval Ecology and Macroevolution in Marine Invertebrates.” *Bulletin of Marine Sciences* 39: 565–587.

Jablonski, David. 1987. “Heritability at the Species Level: Analysis of Geographic Ranges of Cretaceous Mollusks.” *Science* 238: 360–363.

Keller, Evelyn Fox. 2000. *The Century of the Gene*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Keller, Evelyn Fox. 2001. “Beyond the Gene but Beneath the Skin.” En Oyama, Griffiths y Gray, eds. 2001. 299–312.

Keller, Evelyn Fox. 2002. *Making Sense of Life: Explaining Biological Development with Models, Metaphors, and Machines*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Kerr, Benjamin y Peter Godfrey Smith. 2002. “Individualist and Multi Level Perspectives on Selection in Structured Populations.” *Biology and Philosophy* 17: 477–517.

Kitcher, Philip. 1984. “Species.” *Philosophy of Science* 51: 308–333.

Kitcher, Philip. 2001. *Science, Truth and Democracy*. New York: Oxford University Press.

Laubichler, Manfred y Gunter Wagner. 2000. “Organism and Character Decomposition: Steps Towards an Integrative Theory of Biology.” *Philosophy of Science* 67: S289S300.

Lewontin, Richard. 1982. *Human Diversity*. New York: Scientific American.

Lloyd, Elisabeth. 2005. “Why the Gene Will Not Return.” *Philosophy of Science* 72:287–310.

Lloyd, Elisabeth, Matthew Dunn, Jennifer Cianciollo y Costas Mannouris. 2005. “Pluralism without Genic Causes?” *Philosophy of Science* 72: 334–341.

Lovelock, James. 1979 [1995]. *Gaia: A New Look at Life on Earth*. New York: Oxford University Press. Reimpresión de la edición de 1979.

Maienschein, Jane y M. D. Laubichler, eds. 2006. *From Embryology to EvoDevo*. Cambridge, MA: MIT Press.

Marguilis, Lynn. 1993. *Symbiosis in Cell Evolution*. New York: Freeman. 2da edicion.

Maynard Smith, John. 1988. “Evolutionary Progress and Levels of Selection.” En *Evolutionary Progress*, editado por Matthew Nitecki. Chicago: University of Chicago Press.

Maynard Smith, John. 2000. “The Concept of Information in Biology.” *Philosophy of Science* 67: 177–194.

Maynard Smith, John y Eörs Szathmáry. 1995. *The Major Transitions in Evolution*. New York: Oxford University Press.

McShea, Daniel. 1991. “Complexity and Evolution: What Everybody Knows.” *Biology and Philosophy* 6: 33–324.

McShea, Daniel. 2001a. “The Hierarchical Structure of Organisms: A Scale and Documentation of a Trend in the Maximum.” *Paleobiology* 27: 405–423.

McShea, Daniel. 2001b. “The Minor Transitions in Hierarchical Evolution and the Question of a Directional Bias.” *Journal of Evolutionary Biology* 14: 502–518.

McShea, Daniel. 1998. “Possible Largest Scale Trends in Organismal Evolution.” *Annual Review of Ecology and Systematics* 29: 293–318.

McShea, Daniel. 1996. “Complexity and Evolution: What Everybody Knows.” *Biology and Philosophy* 6: 303–324.

McShea, Daniel y Mark Changizi. 2003. “Three Puzzles in Hierarchical Evolution.” *Integrative Comparative Biology* 43: 74–81.

Michod, Richard. 1999. *Darwinian Dynamics: Evolutionary Transitions in Fitness and Individuality*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Morris, David. En prensa. “On the Organization of Regulation: The Body as the Environment/Niche of the Regulatory Genome.” Biology & Philosophy. Presentado en *Integrating Complexity: Environment and History* (Off Year Workshop for the International Society for the History, Philosophy and Social Studies of Biology), University of Western Ontario, London, Ontario, October 2010.

Moss, Lenny. 2003*. What Genes Can't Do*. Cambridge: MIT Press.

Müller, Gerd y Stuart Newman, eds. 2003. *Origination of Organismal Form*. Cambridge, MA: MIT Press.

Neumann-Held, Eva y Chris Rehmann-Sutter, eds. 2005. *Genes in Development.* Durham, NC: Duke University Press.

OdlingSmee, Johm, Kevin Laland, y Marcus Feldman. 2003. *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Okasha, Samir. 2007. *Evolution and the Levels of Selection*. New York: Oxford University Press.

Okasha, S. 2011. “Biological Ontology and Hierarchical Organization: A Defense of Rank Freedom.” En Calcott y Sterelny, eds. 2011. 53–63.

Oyama, Susan. 1985 [2000a]. *The Ontogeny of Information*. 2da edición. Durham, NC: Duke University Press.

Oyama, Susan. 2000b. *Evolution's Eye: A Systems View of the Biology Culture Divide*. Durham, NC: Duke University Press.

Oyama, Susan, Paul Griffiths y Russell Gray, eds. 2001. *Cycles of Contingency: Developmental Systems and Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.

Queller, David. 1997. "Cooperators Since Life Began." *The Quarterly Review of Biology* 72: 184–188.

Pepper, John y Matthew Herron. 2008. "Does Biology Need an Organism Concept." *Biological Reviews* 83: 621–627.

Pradeu, Thomas. 2012. *Limits of the Self.* New York: Oxford University Press.

Rieppel, Olivier. 2005a. "Modules, Kinds and Homology." *Journal of Experimental Zoology* 304B: 18–27.

Rieppel, Olivier. 2005b. "Monophyly, Paraphyly and Natural Kinds." *Biology & Philosophy* 20: 465–487.

Rieppel, Olivier. 2007. "Species: Kinds of Individuals or Individuals of a Kind." *Cladistics* 23: 373–384.

Robert, Jason Scott. 2004. *Embryology, Epigenesis and Evolution*. New York: Cambridge University Press.

Sarkar, Sahotra. 1996. "Biological Information: A Skeptical Look at Some Central Dogmas of Molecular Biology." En *The Philosophy and History of Molecular Biology:* New Perspectives, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Smith, Myron, Johann Bruhn y James Anderson. 1992, "The Fungus Armillaria bulbosa is Among the Largest and Oldest Living Organisms." *Nature* 356: 428–433.

Sober, Elliott. 1980. "Evolution, Population Thinking, and Essentialism." *Philosophy of Science* 47: 350–383. Reimpreso en Ereshefsky, ed. 1992.

Sober, Elliott. 1991. "Organisms, Individuals, and Units of Selection." En *Organism and the Origins of Self*, editado por Alfred Tauber, 275–196. Kluwer Academic Publishers.

Sober, Elliott. 2011. "Realism, Conventionalism, and Causal Decomposition in Units of Selection: Reflections on Samir Okasha's Evolution and the Levels of Selection." *Philosophy and Phenomenological Research* 82: 221–231.

Sober, Elliott, y David Sloan Wilson. 1994. "A Critical Review of Philosophical Work on the Units of Selection Problem." *Philosophy of Science* 61: 534–555.

Sober, Elliott, y David Sloan Wilson. 1998. *Unto Others: The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sokal, Robert y Theodore Crovello. 1970. "The Biological Species Concept: A Critical Evaluation." *The American Naturalist* 104: 127–153.

Sokal, Robert y Peter Sneath. 1963. *Principles of Numerical Taxonomy*. San Francisco, CA: W. H. Freeman.

Stamos, David. 2003. *The Species Problem: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*. Oxford: Lexington Books.

Stanley, Steve. 1979. *Macroevolution: Pattern and Process*. San Francisco, CA: W.H. Freeman.

Stanley, Steve. 1981. *The New Evolutionary Timetable: Fossils, Genes, and the Origin of Species*. New York: Basic Books.

Sterelny, Kim. 1996. "The Return of the Group." *Philosophy of Science* 63: 562–584.

Sterelny, Kim. 2001. "Niche Construction, Developmental Systems, and the Extended Replicator." En Oyama, Griffiths

y Gray, eds. 2001.

Sterelny, Kim y Paul Griffiths. 1999. *Sex and Death: An Introduction to Philosophy of Biology*. Chicago: University of Chicago Press.

Turner, Scott. 2000. *The Extended Organism.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Unger, Peter. 1980. “The Problem of the Many.” *Midwest Studies in Philosophy* 5: 411–468.

van Inwagen, Peter. 1990. *Material Beings*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Varner, Gary. 1998. *In Nature's Interests?* New York, Oxford University Press.

Vrba, Elisabeth. 1986. “What is Species Selection?” *Systematic Zoology* 33: 318–328.

Vrba, Elisabeth, 1989, “Levels of Selection and Sorting with Special Reference to the Species Level.” En *Oxford Surveys in Evolutionary Biology, Volume 6*, editado por Paul Harvey y Linda Partridge, 111–168. Oxford: Oxford University Press.

Vrba, Elisabeth y Stephen Jay Gould. 1986. “The Hierarchical Expansion of Sorting and Selection: Sorting and Selection Cannot Be Equated.” *Paleobiology* 12: 217–228.

Waters, Kenneth. 2005. “Why Genic and Multilevel Selection Theories are Here to Stay.” *Philosophy of Science* 72: 311–333.

Wheeler, William Morton. 1911. “The Ant Colony as an Organism.” Reimpreso en *Essays in Philosophical Biology*, William Morton Wheeler, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1939.

Wheeler, William Morton. 1920. “Termitodoxa, or Biology and Society”. Reimpreso en *Essays in Philosophical Biology*, William Morton Wheeler, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1939.

Whitehead. Alfred. 1929. *Process and Reality*. New York: Macmillan.

Wilson, David Sloan. 1975. “A Theory of Group Selection.” *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 72: 143–146.

Wilson, David Sloan. 1977. “Structured Demes and the Evolution of Group Advantageous Traits.” *American Naturalist* 111: 157–185.

Wilson, David Sloan. 1980. *The Natural Selection of Populations and Communities*. Menlo Park, CA: Benjamin Cummins.

Wilson, David Sloan. 1983. “The Group Selection Controversy: History and Current Status.” *Annual Review of Ecology and Systematics* 14: 159–187.

Wilson, David Sloan. 1988. “Holism and Reductionism in Evolutionary Ecology.” *Oikos* 53: 269–273.

Wilson, David Sloan. 1989. “Levels of Selection: An Alternative to Individualism in the Human Sciences”, *Social Networks* 11: 257–272. Reimpreso en *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*, editado por Eliot Sober. Cambridge, MA: MIT Press, 2da edición, 1993, 143–154.

Wilson, David Sloan. 1997a. “Altruism and Organism: Disentangling the Themes of Multilevel Selection Theory.” *American Naturalist* 150 (supp.): S122S134.

Wilson, David Sloan. 1997b. “Incorporating Group Selection into the Adaptationist Program: A Case Study Involving Human Decision Making.” En *Evolutionary Social Psychology* editado por Jeffrey Simpson y Douglas Kendrick. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Wilson, David Sloan y Elliott Sober. 1989. “Reviving the Superorganism.” *Journal of Theoretical Biology* 136: 337–356.

Wilson, Jack. 1999. *Biological Individuality: The Identity and Persistence of Living Entities*. New York: Cambridge University Press.

Wilson, Jack. 2000. “Ontological Butchery: Organism Concepts and Biological Generalizations.” *Philosophy of Science* 67: S301S311.

Wilson, Robert. 1999. “Realism, Essence, and Kind: Resuscitating Species Essentialism.” En *Species: New Interdisciplinary Essays*, editado por Robert Wilson. Cambridge, MA: MIT Press.

Wilson, Robert. 2003. “Pluralism, Entwinement, and the Levels of Selection.” *Philosophy of Science* 70: 531–552.

Wilson, Robert. 2004. *Boundaries of the Mind: The Individual in the Fragile Sciences: Cognition*. New York: Cambridge University Press.

Wilson, Robert. 2005. *Genes and the Agents of Life: The Individual in the Fragile Sciences: Biology*. New York: Cambridge University Press.

Wilson, Robert. 2007. “Levels of Selection.” En *Handbook of the Philosophy of Science*, editado por Mohan Matthen y Chris Stevens, (Volume 3 - Philosophy of Biology), 155–176. Elsevier.

Wilson, Robert, Matthew Barker e Ingo Brigandt. 2007. “When Traditional Essentialism Fails: Biological Natural Kinds.” *Philosophical Topics* 35: 189–215.

Wilson, Robert y Andy Clark. 2009. “How to Situate Cognition: Letting Nature Take its Course.” En *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*, editado por Murat Aydede y Philips Robbins.

11 Cómo Citar ↑

Wilson, Robert y Barker, Matthew. 2017. "Noción biológica de individuo". En Diccionario Interdisciplinar Austral, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck.
URL=http://dia.austral.edu.ar/Noción_biológica_de_individuo

12 Derechos de autor ↑

Voz "Noción biológica de individuo", traducción autorizada de la entrada "The Biological Notion of Individual" de la *Stanford Encyclopedia of Philosophy (SEP)* © 2017. La traducción corresponde a la entrada de los archivos de la SEP, la que puede diferir de la versión actual por haber sido actualizada desde el momento de la traducción. La versión actual está disponible en https://plato.stanford.edu/entries/biology-individual/

El DIA agradece a SEP la autorización para efectuar y publicar la presente traducción.

Traducción a cargo de Martín Díaz. DERECHOS RESERVADOS Diccionario Interdisciplinar Austral © Instituto de Filosofía - Universidad Austral - Claudia E.Vanney - 2017.

ISSN: 2524-941X