DOCUMENTOS DE TRABAJO
ESCUELA DE GOBIERNO

MÁSTER PROPIO EN CIENCIA Y FILOSOFÍA:
CONSTRUYENDO EL FUTURO

EL ADAPTACIONISMO EN FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA.
¿Basta la selección natural para dar cuenta de la esencia de los fenómenos biológicos?

Autor:
Álvaro Cobos León

Tutora:
Laura Nuño de la Rosa García
Departamento de Lógica y Filosofía Teórica

2023/2024

DT-EG 19/2024

Edita:
Escuela de Gobierno
Universidad Complutense de Madrid

Colección Trabajos Fin de Máster

Autor: Álvaro Cobos León

ISSN: 2952-0169

https://www.ucm.es/eg

Madrid, 2024

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

ESCUELA DE GOBIERNO
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

MÁSTER PROPIO EN CIENCIA Y FILOSOFÍA: CONSTRUYENDO EL FUTURO

EL ADAPTACIONISMO EN FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA.
¿Basta la selección natural para dar cuenta de la esencia de los fenómenos biológicos?

Autor:

ÁLVARO COBOS LEÓN

Tutora: LAURA NUÑO DE LA ROSA GARCÍA

2023/2024

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN. EL ADAPTACIONISMO ANTES DEL ARTÍCULO DE LAS ENJUTAS DE SAN MARCOS. ¿FUE DARWIN EL PRIMER CRÍTICO DEL PARADIGMA PANGLOSSIANO?** 5

2. **¿POR QUÉ DESAFÍAN LAS ENJUTAS AL NEODARWINISMO? ¿EN QUÉ SENTIDO SE PARECEN LOS BIÓLOGOS AL DOCTOR PANGLOSS? REVISIÓN DE ALGUNAS TESIS DEL ARTÍCULO DE GOULD Y LEWONTIN** 9

3. **EL ADAPTACIONISMO METODOLÓGICO (Y EXPLICATIVO) DE DANIEL DENNETT. LA BIOLOGÍA VISTA COMO UN MODO DE INGENIERÍA INVERSA** 11

4. **¿ES REALMENTE IMPOSIBLE HACER BIOLOGÍA SIN ADAPTACIONISMO? OPTIMIZACIÓN Y CONSTRICCIÓN** 20

5. **¿POR QUÉ DEFENDER UN PLURALISMO METODOLÓGICO Y EXPLICATIVO EN BIOLOGÍA EVOLUTIVA?** 28

6. **CONCLUSIÓN** 34

7. **BIBLIOGRAFÍA** 36

1. Introducción. El adaptacionismo antes del artículo de las enjutas de San Marcos. ¿Fue Darwin el primer crítico del paradigma panglosiano?

Los debates filosóficos sobre el problema del adaptacionismo suelen adolecer de una tendencia según la cual la génesis de las disputas se ubica en el célebre artículo de Stephen Jay Gould y Richard Lewontin titulado "Las enjutas de San Marcos y el paradigma panglossiano: una crítica del programa adaptacionista." De acuerdo a esta idea, los contenidos de este debate habrían sido tematizados de forma reciente, cristalizando en este artículo la crítica al modo hegemónico de hacer biología desde la publicación del *Origen* por Charles Darwin.

Siendo esto así, resulta curioso que uno de sus mismos autores, en este caso Gould, haya dedicado muchos de sus esfuerzos al estudio de las raíces históricas de este debate. Gould registra en los escritos de Darwin el ejercicio más o menos consciente de una serie de críticas al modo hegemónico de hacer biología en su tiempo que son análogas a la que este autor establece respecto del suyo. La fuerza de esta analogía sería tal, que, en el límite, el conflicto entre los neodarwinistas ortodoxos y los partidarios de la necesidad de una nueva síntesis podría reconstruirse como una batalla por la herencia de Darwin; por ver quién de los dos bandos cumple mejor con el espíritu contenido en la obra del mayor biólogo de todos los tiempos.

Es por ello que creemos conveniente introducir nuestra investigación sobre el adaptacionismo a través de un caso del que Darwin fue contemporáneo y participante; a saber, el debate que mantuvo sobre el papel de la inteligencia humana en la evolución con el biólogo Alfred Russell Wallace. De cara a reconstruir esta polémica, partimos de la exposición que Gould realiza en su artículo "La selección natural y el cerebro humano. Darwin VS Wallace.", publicado en su colección de ensayos *El Pulgar del Panda.*

Alfred Russel Wallace es conocido por ser el hombre que atisbó la idea de la selección natural de los caracteres biológicos de manera independiente y sincrónica a Charles Darwin. Esta coincidencia cronológica no mermó la amistad entre ambos, la cual se tradujo en el terreno intelectual en el surgimiento de una nueva biología organizada en torno a este concepto. Desde Darwin en adelante, el aparente buen diseño de los organismos deja de responder causalmente a la voluntad de Dios o a una teleología inserta en la propia Naturaleza, para ser el resultado de un proceso inconsciente en el que los individuos más adaptados al entorno tienen un mayor éxito reproductivo que los demás.

La Naturaleza selecciona los seres más aptos (con mayor eficacia reproductiva) de entre todos los fenotipos disponibles, y los rasgos de estos son transmitidos a las siguientes generaciones a través de algún mecanismo de herencia desconocido.

La idea de la selección natural es el pilar de la biología darwinista y cambió para siempre el modo de ver y entender el rol de las especies. Pero el abuso de esta idea impone un reverso tenebroso que está en el centro de los debates pasados y presentes sobre el adaptacionismo. Hasta tal punto esto es así, que todos ellos son reductibles a la siguiente pregunta: "¿Hasta qué punto es exclusiva la selección natural como agente del cambio evolutivo? ¿Deben ser consideradas adaptaciones todas las características de los organismos?" (Gould, 1983, p.49) La pugna por el adaptacionismo es, simplificando mucho, la disputa por la ubicuidad de las adaptaciones en el campo biológico, y por la unicidad causal y explicativa de la selección natural respecto a los fenómenos de referencia. Para Gould, el darwinismo optó por afirmar ambas tesis, pero igual que sucedió con Marx y el marxismo, Darwin no se tenía a sí mismo por darwinista:

> Dado que mis conclusiones han sido muy deformadas últimamente, y se ha afirmado que yo atribuyo exclusivamente a la selección natural la modificación de las especies, permítaseme que haga notar que, en la primera edición de este trabajo, y en las subsiguientes, incluí en una posición extremadamente conspicua- a saber, en el final de la Introducción- las siguientes palabras: "Estoy convencido de que la selección natural ha sido el principal, pero no el único medio de modificación". Esto no ha tenido repercusión alguna. Grande es el poder de la deformación continuada. (Cit. en Gould, 1983, p.50)

Por su parte, Wallace era el líder del grupo inglés de "seleccionistas estrictos darwinianos en su sentido deformado" (Gould, 1983, p.50), y su seleccionismo, que Gould conecta con el paradigma panglossiano, le llevó a suponer que todos los fenómenos evolutivos constituyen adaptaciones de los organismos a su entorno causadas por la selección natural. Esto provoca, en el límite, que estos estén aparentemente adaptados al máximo al entorno, respondiendo al interrogante del buen diseño del que partíamos.

La alternativa a esta tesis, situada en Darwin, estriba en negar la armonía total entre los seres; el presupuesto filosófico de Leibniz de que vivimos en el mejor de los mundos posibles. La selección natural de los caracteres construye armonías parciales, pero las adaptaciones resultantes conviven con "toda una variedad de caracteres que no

constituyen adaptaciones y no favorecen la supervivencia de un modo directo" (Gould, 1983, p.50), los cuales no fueron tematizados por el darwinismo seleccionista.

Como se denunciará más tarde en el artículo de San Marcos, el hiperseleccionismo hunde sus raíces en la maniobra de dividir el organismo en partes individuales para considerar cada una de estas como adaptaciones. La versión de Wallace se concreta en el principio de utilidad, según el cual no puede existir ningún rasgo "que no sea ahora, o haya sido alguna vez, útil a los individuos o raza que lo posee." (Cit. en Gould, 1983, p.51) Esta tesis no es falsable en la obra de Wallace, ya que este interpreta todo rasgo aparentemente inútil, más que como una refutación empírica de los presupuestos iniciales, como el "reflejo de la insuficiencia de nuestros conocimientos." (Gould, 1983, p.51)

Wallace pide el principio, y es por ello, que como Gould (1983, p.51) explica, sus conflictos con Darwin se sitúan a la escala de la "diferente valoración del poder de la selección natural." Esto se observa en los debates sobre la selección sexual y los rasgos contraproducentes a la lucha por la existencia que esta introduce, aunque el caso paradigmático consiste en el debate sobre el origen de la moral y el intelecto humano. En lo que sigue, aprovechamos este caso para exponer los vicios que Gould registra en el modo de razonamiento adaptacionista de Wallace, y por extensión del neodarwinismo.

Wallace sostuvo la tesis de que el intelecto humano, junto a otros productos suyos como la moral, no podía tener su origen en la selección natural, negándose así su carácter ubicuo y exclusivo en la biosfera. Muchos historiadores acusaron a este autor de no haberse atrevido a cruzar el rubicón; de no haber tenido valor de llevar el principio de selección natural hasta sus últimas consecuencias. Sin embargo, Gould crítica esta reconstrucción, y postula que "fue una visión particularmente rígida de la selección natural lo que le llevó, con perfecta consistencia, a rechazarla en el caso de la mente humana." (Gould, 1983, p.54) Analicemos detenidamente su argumento.

Wallace defendía la igualdad entre los cerebros humanos, basándose en que las diferentes razas son capaces de admirar los más altos placeres si son educados dentro del seno de la civilización. Pero al mismo tiempo partía de la *evidencia,* en su tiempo indubitable, de que las *razas inferiores* "utilizaban en su estado natural tan solo una diminuta fracción de esas capacidades naturales para la construcción de sus rudimentarias culturas, con sus empobrecidos lenguajes y su repugnante moralidad." (Gould, 1983, p.55) El adaptacionismo sostiene que "la selección natural tan solo puede dar forma a un carácter

para su inmediata utilización" (Gould, 1983, p.55), por lo que existe un órgano (el cerebro) cuyo desarrollo es mayor a su uso en ciertas sociedades. Resulta entonces que si seguimos el principio de Wallace según el cual la selección natural satisface las necesidades de las especies sin ir nunca más allá de las mismas, debemos concluir que el cerebro humano no puede haber sido seleccionado naturalmente.

Wallace reintroduce la teleología en el campo de la biología, y lo hace porque, desde su perspectiva, los ritmos asimétricos de la evolución cultural de los pueblos prueban que el cerebro "siempre poseyó capacidades muy superiores a las necesarias para cumplir su función original." (Gould, 1983, p.56) Esto solo es posible si esas capacidades surgieron antes de que las necesitáramos, y entonces no son producto de la selección natural, o si su aparición estaba dirigida de antemano por un ser con voluntad e inteligencia que conoce el futuro antes de que suceda; esto es, el Dios de la teología natural.

Wallace se decantó por la segunda opción, y esto es una prueba de hasta qué punto el ultradarwinismo constituye "la versión científica de finales del siglo diecinueve del mito de la armonía natural- todo es lo mejor en el mejor de los mundos posibles (todas las estructuras están bien diseñadas para un propósito definido, en este caso)." (Gould, 1983, p.58) Esta confianza a priori en la armonía (optimismo ontológico), que en biología se tradujo en la búsqueda de razones directas y adaptativas para todo buen diseño orgánico aparente, se puede resumir en las siguientes palabras ridículas del doctor Pangloss:

> Las cosas no pueden ser más que como son… Todo está hecho con los mejores propósitos. Nuestras narices fueron hechas para sujetar las gafas, por lo tanto, tenemos gafas. Está claro que las piernas estaban pensadas para llevar pantalones, y los llevamos. (Gould, 1983, p.58)

Gould afirma que el espíritu de Pangloss está tan presente en nuestra descripción de los fenómenos biológicos en términos de adaptaciones como lo estuvo en la maniobra teológica de Wallace para comprender la inteligencia humana. Esto provoca que el estudio de su debate con Darwin sea algo más que un capricho intelectual, puesto que el estilo y fondo de la argumentación de Wallace sigue estando presente como el mayor error lógico del neodarwinismo ortodoxo. El seleccionismo derrumbó el pluralismo originario de la obra de Darwin y se estableció como sello del darwinismo, y es este hecho irónico el que debemos analizar ahora a través de la crítica de Gould y Lewontin en el artículo con el que comenzamos esta sección.

2. ¿Por qué desafían las enjutas al neodarwinismo? ¿En qué sentido se parecen los biólogos al doctor Pangloss? Revisión de algunas tesis del artículo de Gould y Lewontin.

Acabamos de probar que el artículo de las enjutas de San Marcos no es la primera disputa en torno al poder causal, explicativo o metodológico del concepto de adaptación por selección natural. Sin embargo, este hecho no disminuye la influencia que su publicación e interpretaciones tuvo en el panorama intelectual de su época, lo cual nos obliga a estudiar la noción de enjuta y el contenido del resto de críticas al programa adaptacionista que en él se incluyen. Es imposible entender la defensa actual del adaptacionismo, y del tipo de adaptacionismo en el que centraremos nuestra siguiente sección, si no pasamos antes por la crítica de Gould y Lewontin.

Entre las muchas críticas presentes en este artículo, como la denuncia del carácter especulativo e infalsable de las historias adaptativas, la fácil sustituibilidad de las mismas ante fracasos empíricos, el rechazo a priori de explicaciones alternativas, o el problema de tratar a los organismos como una suma de partes adaptadas individualmente, la idea que sostiene todas las anteriores consiste en afirmar que se ha sobrevalorado el potencial causal y explicativo de la selección natural.

Así pues, la selección natural no puede dar cuenta de todas las características de los organismos en la medida en que estos "deben ser analizados como totalidades integradas," (Gould y Lewontin, 2015, p.81) que deben su fenotipo a varios mecanismos causales y no constituyen la suma de historias adaptativas independientes de sus partes. El artículo reivindica el pluralismo (causal y explicativo) en biología, postulando un juego de pesos relativos entre las fuerzas que moldean el aspecto de los organismos. Esta dialéctica en el cambio evolutivo implica que los organismos son como son tanto por las adaptaciones propias de la selección, como por las constricciones genéticas y del desarrollo, que constituyen las bases o los límites de todo proceso evolutivo.

Esta idea es el corazón del artículo, y da pie al concepto de enjuta. Las enjutas, como nos explican los autores a través de la catedral de San Marcos, son espacios triangulares que aparecen como "subproductos necesarios en la arquitectura de una cúpula construida sobre arcos." (Gould y Lewontin, 2015, p.82) La belleza de los detalles de los mosaicos colocados en estas enjutas podría llevar al historiador a considerarlos "como la razón de

ser del edificio arquitectónico" (Gould y Lewontin, 2015, p.82), pero estos solo son el aprovechamiento estético a posteriori de una necesidad arquitectónica.

Ese historiador estaría confundiendo las limitaciones materiales con diseños adaptados de forma óptima, es decir, estaría siguiendo el modo de proceder de los biólogos que reducen el campo biológico a la acción de la selección natural. El paradigma panglossiano restringe la extensión de los procesos de cambio evolutivo a aquellos procesos enclasados en el marco de la selección natural, amparándose en la confianza sobre la capacidad casi ilimitada de optimización orgánica de esta fuerza. Para el programa adaptacionista, las historias adaptativas dan cuenta suficiente del buen diseño de los seres vivos.

Este monismo causal y explicativo no es siempre una elección consciente que parta de la negación de la posibilidad de la existencia de fenómenos biológicos no adaptativos (enjutas). Es un hábito normalizado en los biólogos, que se traduce en interpretar todo fenómeno novedoso en términos de adaptaciones, pero este hábito, como Romanes crítica a Wallace, introduce un sesgo en la investigación:

> El Sr. Wallace no sostiene de manera expresa la imposibilidad abstracta de leyes y causas distintas a aquéllas de utilidad y selección natural... Sin embargo, como en ninguna parte reconoce alguna otra ley o causa... concluye prácticamente que, en los campos inductivo o empírico, no existe otra ley o causa a considerar. (Cit en. Gould y Lewontin, 2015, p.85)

La cantidad casi infinita de narraciones verosímiles sobre historias adaptativas coarta la aparición de explicaciones alternativas, pero la existencia de ciertos casos que no caen bajo el rótulo de adaptación ni el de selección obliga a recuperar el espíritu pluralista de Darwin. Entre ellos se cuentan la plasticidad fenotípica, la herencia cultural, las leyes correlativas del crecimiento, la dialéctica entre cooperación y deserción en la fijación de conductas, las adaptaciones pretéritas que cambian de función, y dos fenómenos clave sobre los que habremos de volver posteriormente, a saber, la deriva génica y las constricciones genéticas y del desarrollo.

Como vemos en la anterior lista, existen una serie de factores causales relevantes en el cambio evolutivo que no admiten ser descritos como adaptaciones por selección natural. Estos factores explican ciertos rasgos que la perspectiva del buen diseño ignoraba al llamar la atención sobre las limitaciones arquitectónicas, filéticas y del desarrollo, las cuales permiten entender los patrones de conservación interespecíficos en la historia de

la vida. Incluso es posible afirmar que las constricciones son clave para entender el rol de la selección natural, por cuanto "las limitaciones restringen de tal manera los caminos posibles y las formas en las que se produce el cambio que esas limitantes se convierten con mucho en la parte más interesante de la evolución." (Gould y Lewontin, 2015, p.92)

Gould y Lewontin instaron a sus compañeros de profesión a abandonar los hábitos del doctor Panlgoss, como el de la identificación entre función y razón de ser de un rasgo, en pos del pluralismo explicativo. Y lo hicieron en la medida en que entendían que la labor organizativa de los materiales biológicos por parte del concepto de adaptación había anegado la posibilidad de analizar el organismo como una totalidad integrada y compleja. La perspectiva pluralista "pondría a los organismos, con toda su complejidad reacia, aunque inteligible, de regreso en la teoría evolutiva" (Gould y Lewontin, 2015, p. 94), recuperando así el espíritu de la obra de Darwin.

Ahora bien, los severos conflictos que esta crítica ocasionó parecen habilitarnos a postular que el darwinismo se dice de muchas maneras. Nos corresponde ahora ponderar el sentido y el alcance de las respuestas del adaptacionismo a las objeciones aquí tematizadas. O dicho con más rigor, nos corresponde estudiar como lidia con esta situación un tipo de adaptacionismo muy concreto, que nosotros hemos reconocido en la filosofía de Daniel Dennett: el adaptacionismo metodológico que reivindica *la peligrosa idea de Darwin.*

3. El adaptacionismo metodológico (y explicativo) de Daniel Dennett. La biología vista como un modo de ingeniería inversa.

Hasta el momento, se ha podido intuir en nuestra exposición, que el adaptacionismo significa cosas diferentes en función de si este se predica respecto del poder causal de la selección natural o del poder explicativo y organizativo del concepto de adaptación. Peter Godfrey Smith, en su artículo titulado "*Adaptationism and the Power of selection*" (1994), distingue entre tres tipos de adaptacionismo, clasificación de la que partimos para situar a Daniel Dennett dentro de la misma.

Si el adaptacionismo consistiera únicamente en afirmar el poder causal de la selección natural para formar fenotipos óptimos, esta tesis podría confirmarse o refutarse de manera empírica "comparando cuantas veces un modelo puramente seleccionista de un fenómeno evolutivo predice los datos igual de bien que lo hace otro modelo más rico y pluralista." (Godfrey Smith, 1999, p.185. Mi traducción) En este caso, el debate sobre el

adaptacionismo sería una disputa categorial, que se resolvería en función del grado de ajuste que los modelos seleccionistas tuviesen con los datos disponibles.

Esta idea, que Godfrey Smith denomina *adaptacionismo empírico*, reivindica el poder causal de la selección natural, pero el adaptacionismo de Dennett no se sitúa a esta escala, puesto que reivindica el rol de las preguntas sobre el buen diseño en biología (*adaptacionismo explicativo*), y, sobre todo afirma que la búsqueda de adaptaciones que den cuenta de ese diseño es "la mejor manera para los científicos de abordar los sistemas biológicos," (Godfrey Smith, 1999, p.186) (*adaptacionismo metodológico*).

Estos dos últimos tipos de adaptacionismo se mantienen, en principio, ajenos a las refutaciones o confirmaciones empíricas. Aun en el caso de que la selección natural solo explicase el 1% de los fenómenos evolutivos, podría sostenerse sin contradicción que esta es el único factor que responde a la pregunta constitutiva de la ciencia biológica. Y lo mismo sucede para la tesis según la cual es más productivo estudiar todos los fenómenos biológicos desde el prisma de la adaptación, independientemente de que sean o no adaptaciones. Inclusive, esta última tesis admite la modulación que establece la imposibilidad de hacer biología al margen de los supuestos adaptacionistas, modulación que es el corazón mismo de la posición de Daniel Dennett respecto a esta cuestión. Analicemos ahora la sutileza de este tipo de adaptacionismo a través del estudio de la obra del filósofo estadounidense titulada *La peligrosa idea de Darwin.*

El adaptacionismo de Dennett no está desconectado del resto de su obra, por cuanto consiste en un episodio más de su reivindicación de la estrategia intencional, esto es, de la importancia de los argumentos de diseño en el proceso de creación de hipótesis científicas. Los biólogos conviven con esta estrategia, ya que de forma análoga a cómo uno teoriza sobre la función de un artefacto pretérito, estos establecen hipótesis sobre el origen y la función de las partes de los organismos, tratando a estos como productos de un diseño que atiende a las mejores razones posibles. Al contrario de lo que uno pudiera pensar, la estrategia intencional no implica reintroducir la teleología en el mundo natural, ya que es para Dennett una herramienta que no se compromete en modo alguno con la verdad. Esta estrategia sólo es una aproximación instrumentalista que permite postular hipótesis sobre la adaptación de los organismos a través de una labor de ingeniería inversa que busca responder a las preguntas sobre la razón de ser del diseño orgánico.

Los argumentos de diseño buscan dar razones de la presencia y la función de las partes, ya sean estos componentes de un ordenador u órganos de un individuo. Para Dennett, estos argumentos solo son fecundos si introducen el supuesto de optimalidad, que pasa por entender las partes como si hubiesen sido pensadas del mejor modo posible por un diseñador. El uso de la estrategia intencional en biología se traduce en analizar el estado presente de los organismos a la luz de cuál habría sido su estado óptimo dadas sus condiciones pretéritas. Como Dennett (1999, p. 377) afirma, "la posición intencional es, por lo tanto, la palanca crucial en todos los intentos de reconstruir el pasado biológico", y esa tesis es lógicamente independiente de si las razones de aparición causal de los rasgos coinciden o no con el agente de optimización que es la selección natural.

Esta lógica adaptacionista se alcanza a ver perfectamente en el ejemplo de Archaeopteryx, una criatura extinta similar a los pájaros, de la cual no podemos saber con certeza si levantó el vuelo debido a la ausencia de evidencias fósiles. Resulta que, si estudiamos, a través de ingeniería inversa, la curvatura de sus garras y la estructura de sus alas, este análisis "demuestra claramente que esta criatura estaba *bien diseñada* para volar." (Dennett, 1999, p.377), y para Dennett ese carácter aerodinámicamente óptimo nos autoriza y obliga a inferir la capacidad voladora de este organismo. El adaptacionismo metodológico establece que es racional y heurístico mantener que un individuo teóricamente óptimo para el vuelo voló, aunque no podamos comprobarlo nunca.

El adaptacionismo es una doctrina fértil, en la medida en que permite entender y predecir configuraciones de fenómenos biológicos inaccesibles sin sus supuestos. La estrategia intencional, lejos de ser un capricho, es la vía para entender ciertos patrones evolutivos que permanecen invisibles si obviamos las consideraciones sobre optimalidad. Pensar que si hay buenas razones para que algo suceda esto sucederá, es una opción metodológica que permite guiar nuestras investigaciones y aumentar en varios órdenes nuestra capacidad explicativa y predictiva. Dicho de otro modo, la mejor prueba de la existencia del diseño en la biosfera es el éxito del enfoque intencional en biología, y ello nos permite decir lo siguiente:

> El razonamiento adaptacionista no es opcional; es el corazón y alma de la biología evolucionista. Aunque puede complementarse y sus fallos se pueden reparar, pensar en desplazarlo de su posición central en biología es imaginar no ya la caída del darwinismo sino el fracaso de la bioquímica moderna y de todas las ciencias de la vida y de la medicina. En este sentido, sorprende un poco descubrir que ésta ha sido

> la interpretación que muchos lectores han dado a la más famosa e influyente crítica del adaptacionismo, el tan citado y reimpreso clásico libro de Stephen Jay Gould y Richard Lewontin, titulado *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme (1979),* que ha sido masivamente mal interpretado. (Dennett, 1999, p.387)

Tras esta defensa del adaptacionismo, Dennett niega la identidad entre su modo de razonar y la equiparación entre función y razón de ser que hacía el doctor Pangloss. Al igual que Voltaire uso la figura de Pangloss para caricaturizar la tesis de Leibniz de que vivimos en el mejor de los mundos posibles, Gould y Lewontin caricaturizan el programa adaptacionista y no entienden el rol de las asunciones sobre optimalidad en biología. Dennett es deudor del proyecto de Leibniz, sin que eso le impida distinguir los malos razonamientos adaptacionistas de las buenas historias adaptativas o criticar los vicios especulativos de algunas de estas.

Ahora bien, no todas las *just so stories* pueden criticarse por el hecho de no ser falsadas, ya que algunas "son tan obviamente verdaderas como para merecer posteriores comprobaciones." (Dennett, 1999, p.400) Afirmar que los párpados han evolucionado para proteger los ojos es algo cierto por evidente, pero responde extraordinariamente a la pregunta por la razón de ser empleando supuestos de optimalidad. Algo análogo ocurre con la explicación de los ciclos reproductivos de las cigarras, cuya coincidencia con los números primos explica el mismo Gould como una adaptación que minimiza la probabilidad de ser descubiertas por depredadores que sigan otros ritmos temporales. Mantener esta teoría como cierta hasta que se demuestre lo contrario no convierte a Gould en un discípulo de Pangloss, y, además, de acuerdo a Dennett (1999, p.402) "si realmente lo que desea Gould es preguntar y contestar preguntas, no tiene otra elección que comportarse como un adaptacionista."

No existe una alternativa seria y coherente al adaptacionismo más allá de las intenciones declarativas de algunos. Es necesario cuidarse de los vicios puntuales del programa adaptacionista, pero este está en tiempos de Dennett más vivo que nunca. Es más, en palabras de Daly, esto debe seguir siendo así mientras siga habiendo verdadera biología:

> El adaptacionismo, el paradigma que considera los organismos como complejas máquinas adaptativas, cuyas partes poseen funciones adaptativas subsidiarias de la función promotora de la totalidad del organismo a la mejor adaptación al medio

> ambiente, es hoy tan básico para la biología como la teoría atómica lo es para la química. Y también casi tan controvertido. Los explícitos planteamientos adaptacionistas van ascendiendo en las ciencias de la ecología, la etología, y la evolución, debido a que han probado que son esenciales para los descubrimientos; si alguien duda de esta afirmación, que lea las revistas. La proclama de Gould y Lewontin en favor de un paradigma alternativo ha fracasado en su intento de impresionar a los biólogos prácticos, debido a que el adaptacionismo tiene éxito y se encuentra bien fundamentado, y a causa también de que sus críticos no disponen de un programa alternativo de investigación. Todos los años asistimos a la aparición de nuevas revistas como *Functional Biology* y *Behavioral Biology*. Una investigación capaz de llenar el primer número de *Dialectical Biology* está todavía por materializarse. (Dennet, 1999, pp. 406-407)

Descifrar la razón de ser de los organismos y responder a la pregunta por su buen diseño sólo es posible a través de los métodos de ingeniería inversa que utilizamos para descifrar el sentido adaptativo de sus partes. No hay otra manera de abordar la pregunta fundacional de la biología y continuar el programa al que Darwin dio luz. Prescindir de la selección natural como explicación de la adaptación compleja de los organismos podrá refutar el adaptacionismo, pero lo hará aniquilando el corazón y el alma de la biología evolutiva.

Una vez fijada esta tesis, Dennett pasa a contrarrestar la objeción de las constricciones naturales. Es evidente que el número de soluciones que la Madre Naturaleza puede elegir para elevar progresivamente la eficacia reproductiva de una especie en un entorno de selección, han de estar limitadas. Nadie en su sano juicio admitiría que las mariposas podrían haber desarrollado un sistema de defensa basado en pistolas, por muy óptimo y adaptativo que este hubiese resultado. El adaptacionista está compelido a jugar dentro de los límites de la variedad fenotípica, pero en ellos se encuentra la piedra de toque del adaptacionismo, esto es, las constricciones genéticas y del desarrollo.

El fenotipo subóptimo de un organismo puede explicarse, o bien porque la selección natural ha tenido que trabajar en un espacio de posibilidades limitado por constricciones naturales, o bien porque existen razones ocultas por las que la selección natural no privilegió ciertos rasgos que nosotros consideramos óptimos desde nuestros análisis. El adaptacionismo de Dennett cree poder afrontar ambas opciones. En el segundo caso se duda más de nuestra comprensión que del poder de la selección y en el primero se presenta

la tesis fuerte del autor, a saber, que solo es posible postular y analizar las constricciones naturales usando los supuestos aparentemente amenazados del programa adaptacionista.

Las constricciones naturales son problemáticas para el adaptacionismo porque apuntan hacia razones ocultas "para que la madre naturaleza no haga el movimiento" (Dennett, 1999, p.420) orientado hacia los diseños óptimos que el adaptacionista predeciría. En este caso, existe un conjunto de soluciones óptimas inviables por el modo de desarrollo o herencia de los caracteres, lo que restringe mucho el tamaño del espacio de posibilidades realizables. Los movimientos permitidos a la madre naturaleza vendrían restringidos por legalidades diferentes a las que rigen la selección entre la variación disponible, las cuales habrían sido descubiertas por la biología evolutiva del desarrollo (evo-devo). Y esto es relevante, en palabras de Gould, (Cit. en Dennett, 1999, pp. 420-421) por lo siguiente:

> Las limitaciones heredadas y las vías de desarrollo pueden así canalizar cualquier cambio ya que, aunque la selección induce a movimientos descendentes a través de los caminos permitidos, ese canal, en sí mismo, representa el determinante primario de la dirección evolutiva.

Considerar la evolución de los paisajes adaptativos como un ascenso independiente de estos factores es un fallo insalvable del razonamiento adaptacionista, inabordable desde el adaptacionismo empírico. Sin embargo, Dennett puede rehabilitar estos supuestos si son relevantes en el proceso de conocimiento de las constricciones naturales, y el carácter oculto de estas es el que nos permite seguir investigando sin abandonar el adaptacionismo metodológico. Se trata de obrar igual que un jugador de ajedrez que esté jugando contra otro más fuerte que se ha impuesto ciertos límites en sus movimientos, ya que al igual que este, desconocemos cuáles y cuántos caminos evolutivos están vetados por la madre naturaleza. El adaptacionismo prescribe actuar como si todos los movimientos (fenotipos posibles) estuviesen permitidos, y sólo autoriza a abandonar esta norma cuando la evidencia empírica nos muestra que la naturaleza no ha tomado el mejor movimiento, el cual solo podemos conocer mediante supuestos de optimalidad del diseño.

"Las constricciones ocultas de la Madre Naturaleza no están escritas en ningún lugar en el que puedan ser leídas sin la ayuda de reglas interpretativas o artefactos hermenéuticos (Dennett, 1990b.)" Este hecho permite a Dennett defender el concepto de adaptación como organizador de los materiales biológicos, ya que por mucho que las constricciones naturales prohíban ciertas combinaciones en el espacio de posibilidades, "seguimos sin

poder explorar esta posibilidad de mejor modo que llevando a cabo nuestras estrategias de ingeniería inversa en cada oportunidad y en cada nivel." (Dennett, 1999)

En definitiva, las constricciones naturales requieren de la teorización sobre los fenotipos óptimos en las condiciones ecológicas de referencia para poder ser postuladas. Solo cuando la adaptación óptima no sucede de hecho, podemos decir que esa solución no forma parte del espacio de fenotipos posibles. Y si esto es así, Dennett tiene razón al decir que hay pocas cosas que desafíen menos al adaptacionismo que las constricciones naturales, ya que estas son inconcebibles al margen de los supuestos de optimalidad. Hasta la biología que más parecía desafiar el concepto de adaptación se realiza necesariamente mediante los procesos de ingeniería inversa inspirados por este. Las enjutas sólo pueden plantearse en el ejercicio del buen razonamiento adaptacionista. Esa es la paradoja.

Tras afirmar que la biología sin adaptacionismo es un imposible irrealizable, Dennett vira a la crítica léxica a la noción de enjuta. Para este, Gould y Lewontin hicieron un mal trabajo a la hora de definir este concepto, por mucho que habitualmente se crea que ellos refutaron la ubicuidad de las adaptaciones proporcionando múltiples ejemplos de fenómenos biológicos no adaptativos. Dennett defiende que "una vez que aclaremos las confusiones acerca de lo que significa el término utilizado por Gould y Lewontin podremos ver que estos spandrels no son ubicuos en modo alguno o son la base normal para las adaptaciones, y en consecuencia, un epítome de la adaptación invasiva." (Dennett, 1999, pp. 439-440)

En primer lugar, las enjutas no son subproductos necesarios de la construcción basada en arcos si limitamos el término a la necesidad geométrica. Existen varias posibilidades viables, por su firmeza y facilidad constructiva, que difieren de las enjutas de la catedral de San Marcos, más allá de su valor estético. En ese sentido, las enjutas de San Marcos solo son tales desde una noción vaga del término que es coherente con el adaptacionismo:

> Pero en este sentido, los spandrels son problemas de diseño y no características que pueden ser diseñadas (como adaptaciones) o no. Los spandrels de Gould y Lewontin, en la versión restringida (sinónimo de pendentive, es decir, pechina), son realmente una necesidad geométrica en un aspecto, esto es, si tratamos de colocar una cúpula sobre cuatro arcos, tendremos lo que yo llamo una oportunidad de diseño obligatoria: tenemos que colocar allí algo que sostenga la bóveda, sea de una forma

> o de otra, ya decidiremos cuál. Pero si interpretamos el término spandrel como áreas arquitectónicas obligatorias para una u otra adaptación, estos ejemplos tienen dificultades para presentarse como un reto al adaptacionismo." (Dennett, 1999 pp. 446-447)

El texto afirma que estas *enjutas* son una configuración entre otras muchas, cuya razón de ser consiste en la optimalidad de su diseño arquitectónico. Y entonces, resulta que son adaptaciones, puesto que su morfología resulta de un diseño orientado al rendimiento energético, y, sobre todo, al aumento del número y la belleza de las imágenes del culto cristiano. Dennett afirma (1999, p. 448) que las *enjutas* "han sido diseñadas para tener la forma que tienen precisamente con el fin de disponer de superficies apropiadas para desplegar toda la iconografía cristiana", por lo que han pasado de ser un subproducto necesario a un componente intencional crucial en el diseño de la catedral.

Además, la noción de enjuta no cumple una función clara en el pensamiento evolutivo, por lo que Dennett las redefine como como rasgos cuyo diseño es demasiado evidente como para ser de otro modo (no brainers), es decir, "soluciones totalmente obvias para problemas de diseño." (Dennett, 1999, p. 451) Pero entonces, las enjutas son otro ejemplo de cierto tipo de adaptaciones, y dejan de desafiar los pilares del programa adaptacionista.

Resuelta esta disputa léxica, Dennett acusa a los críticos del adaptacionismo de formar hombres de paja respecto a esta doctrina. Por ejemplo, Gould critica tesis que nadie defiende, como la negación a priori de la existencia de propiedades no adaptativas o de subproductos de los organismos. Además, traza una falsa identidad entre la pregunta por la exclusividad de la selección natural como mecanismo, y la pregunta por la ubicuidad de las adaptaciones. Estas son preguntas lógicamente independientes, ya que, en palabras de Cronin (Dennett, 1999, p.454) "es posible sostener que todas las características adaptativas son el resultado de la selección natural sin sostener por ello que todas las características sean, realmente, adaptativas."

Las alternativas críticas al adaptacionismo han planteado más problemas que soluciones, y las constricciones naturales también han sido descubiertas por fervientes adaptacionistas como Richard Dawkins. Los fenómenos que *refutan* el adaptacionismo (deriva génica, constricciones naturales, problemas con el entorno ante múltiples máximos adaptativos) no son más que reformas parciales del edificio neodarwinista y no

existe ninguna revolución incipiente en biología que augure la necesidad de una nueva síntesis.

Podemos concluir esta sección recopilando las principales tesis del adaptacionismo metodológico de Dennett, tal como estas aparecen tratadas en su artículo "Intentional systems in cognitive ethology: The "Panglossian paradigm" defended." (1983) Según este, el adaptacionismo comienza suponiendo la racionalidad de la historia evolutiva de los organismos, al considerar, con independencia del desarrollo efectivo de esa historia, que estos han sido diseñados de forma óptima. Dennett supone que no existe un mejor diseño entre todos los posibles para un organismo bien adaptado al entorno, y este supuesto es indispensable para responder las preguntas importantes en biología e incluso para comprender los fenómenos que se presentan como refutaciones del mismo.

El supuesto de racionalidad biológica es el corazón de la estrategia intencional; aquel programa de investigación que considera a la selección natural como un agente de optimización. Ese carácter de programa de investigación, y no de teoría, anula la objeción de la no falsabilidad de las hipótesis adaptacionistas, ya que el adaptacionismo debe juzgarse por su potencial explicativo y organizativo más que por su ajuste empírico. Las hipótesis adaptacionistas valen la pena con independencia de su valor de verdad, puesto que explican y predicen los sistemas biológicos muchísimo mejor que cualquier estrategia rival de menor orden de complejidad. En otros términos, puede que las historias adaptativas sean en ocasiones demasiado buenas para ser ciertas, "pero puede ser inteligente asumir ese riesgo ya que los beneficios son habitualmente tan grandes, y la tarea a la que se enfrenta el teórico más cauto o abstemio extraordinariamente complicada." (Dennett, 1983, p.353. Mi traducción)

Como vemos, Dennett es un instrumentalista radical respecto al adaptacionismo, y no restringe este a las comprobaciones empíricas sobre la adaptación óptima al entorno. El adaptacionismo metodológico es una doctrina que pretende estimular hipótesis novedosas y generar preguntas que guíen la investigación, y por esos criterios debe ser juzgado. No tiene sentido criticar su falsabilidad si no pretende describir la realidad fidedignamente.

El adaptacionismo funciona mucho mejor que las alternativas disponibles, y si los evolucionistas, como Gould reconoce, buscan "respuestas a la pregunta del porqué" (Cit. en Dennett, 1983, p.353), eso implica que incluso los críticos del programa deben ser adaptacionistas si quieren hacer biología. El aparente diseño orgánico sólo puede

explicarse a través de la racionalidad latente en la selección natural, y Gould y Lewontin tienen que aceptar estos términos y condiciones para progresar en sus investigaciones. Es imposible escapar del adaptacionismo.

4 ¿Es realmente imposible hacer biología sin adaptacionismo? Optimización y constricción

El adaptacionismo metodológico de Dennett pende de la imposibilidad de hacer biología al margen de los supuestos sobre la optimalidad de los organismos en los procesos de selección natural. Esta tesis ha de cumplirse incluso en los casos en que encontramos ciertas constricciones de la Naturaleza que guían los caminos de la evolución en mayor medida que la selección natural. Esta sección busca ponderar la validez de la misma, labor para la que partimos del artículo de Ron Amundson "Two concepts of constraint: Adaptationism and the challenge from developmental biology*."* (1994)

Debemos partir del hecho de que la biología del desarrollo no ha formado parte nunca de la síntesis moderna entre genética y darwinismo. El neodarwinismo, en consecuencia, ha considerado a esta ciencia como una caja negra, bajo la creencia de que el conocimiento de los mecanismos embriológicos aportaba más bien poco a la comprensión de los fenómenos evolutivos. Estos motivos, de índole histórica, pueden dar cuenta de la oposición original entre disciplinas, y también del hecho de que "las constricciones del desarrollo son uno de los temas principales en los que los biólogos del desarrollo han criticado el adaptacionismo neodarwinista". (Amundson, 1994, p.558. Mi traducción.)

Como definición estándar "una constricción del desarrollo es un sesgo en la producción de fenotipos variados, o una limitación en la variabilidad fenotípica causada por la estructura, carácter, composición o dinámica del sistema del desarrollo." (Amundson, 1994, p.558.) El problema está en que, dicho a la aristotélica, constricción se dice de muchas maneras (dos), y esas maneras de entender el término son las que impiden el entendimiento mutuo entre los contrincantes. Esas dos nociones de constricción están arraigadas en dos estrategias explicativas contradictorias, las cuales nos toca examinar a fin de responder afirmativa o negativamente por la posibilidad de establecer un tratamiento evolutivo de los organismos al margen del adaptacionismo.

El primer sentido del término remitiría a la *constricción sobre la adaptación*, esto es, entendería que las limitaciones que imponen los mecanismos embriológicos actúan sobre la potencial optimalidad del organismo adulto. Las constricciones sobre la adaptación

implican que "la selección natural no puede superar las fuerzas conservadoras del desarrollo, y el resultado son rasgos adaptados de forma subóptima." (Amundson, 1994, p.559) Este es el sentido que está tras el adaptacionismo metodológico de Dennett, ya que como investigadores partimos de un modelo de optimalidad para un organismo, y en el momento en que aparecen divergencias con ese modelo, postulamos la existencia de ciertas constricciones naturales que den cuenta del carácter subóptimo de la adaptación de las partes o del todo. Estas constricciones difícilmente desafían al adaptacionismo, ya que el rasgo es óptimo en el contexto de esas limitaciones materiales.

Las constricciones naturales, entendidas en este sentido, serían un elemento interno y coherente con el programa adaptacionista, el cual no concibe infinitas posibilidades de evolución ante un cambio en el entorno, e insiste en que la madre Naturaleza hace lo que puede con lo que tiene. La Naturaleza consta de limitaciones impuestas por el modo de desarrollo de los organismos, sobre las cuales la selección natural trabaja y optimiza. Las constricciones naturales son otra línea de defensa del programa adaptacionista:

> En esta lectura, las bases del conflicto entre adaptacionistas y desarrollistas están claras. Los defensores de las constricciones del desarrollo creen que los adaptacionistas ignoran ciertos factores que limitan la optimización adaptativa. Por supuesto que probar empíricamente este carácter óptimo es más complicado cuando uno tiene que lidiar con rasgos morfológicos en vez de patrones de conducta, pero en principio la resolución es la misma. Primero, has de probar que un rasgo morfológico no es óptimo adaptativamente. Después has de rastrear la fuente del carácter subóptimo del rasgo. Si la fuente es inmutable en el sistema, hemos descubierto una constricción del desarrollo. Aún más, hemos mostrado que ese rasgo es adaptativamente óptimo (en el seno de esa constricción). Este ejemplo, lejos de constituir una refutación del adaptacionismo, muestra que las hipótesis adaptacionistas son necesarias incluso para el descubrimiento de las constricciones. Stephens y Krebs rechazan la crítica de Gould y Lewontin precisamente por estas razones, "Incluso si no cumplen otro propósito, los modelos de diseño (adaptacionistas) bien formulados son necesarios para identificar constricciones: sin hipótesis de diseño no habría ninguna base para postular ningún tipo de constricción. (Amundson, 1994, p. 560)

Ahora bien, la noción de constricción sobre la adaptación no da cuenta del verdadero reto que la biología evolutiva del desarrollo supone para el adaptacionismo. Esta doctrina

alude a las adaptaciones filogenéticas seleccionadas por la naturaleza, mientras que las constricciones no se dejan reducir por entero a esta dinámica. De cara a entender por qué esto es así, hemos de establecer las dos opciones por las que se puede entender el estado evolutivo actual, en función de cómo de ancho se conciba el espacio de lo posible.

Es claro que las morfologías empíricas de un organismo son solo una parte reducida de todas las morfologías posibles (siempre que neguemos el actualismo que identifica el espacio de lo posible con el de lo realmente existente). Considerando esto, podemos dar razón de la ausencia en el espacio morfológico de ciertas combinaciones por dos motivos. O bien, "los espacios vacíos representan formas no adaptativas eliminadas por la selección natural" (Amundson, 1994, p.561), o bien "son un reflejo de las constricciones del desarrollo que operan en el sistema; existen morfologías que no pueden ser producidas por el programa del desarrollo." (Amundson, 1994, p.561)

Si la segunda opción es cierta, entonces existen una serie de condicionantes internos o estructurales al sistema que no dependen de la acción de presiones selectivas anteriores. Estos factores son la causa del aspecto del espacio morfológico, de modo que los fenotipos existentes se deben, más que a una selección natural de los diseños óptimos y un descarte de los no adaptativos, a la estructura de los sistemas generativos. El explanandum de la evo-devo no es la adaptación, sino la forma orgánica y su génesis embriológica, por lo que las constricciones no se refieren a la adaptación futurible sino a la forma. Las *constricciones sobre la forma* determinan los fenotipos disponibles a la selección natural, siendo así previas y lógicamente independientes de los supuestos adaptacionistas. Resulta entonces que sí es posible hacer biología sin adaptacionismo, ya que las constricciones, al predicarse de la forma, obedecen a otras legalidades, y su descubrimiento no depende de la realización de suposiciones sobre cómo hubiese sido el organismo de ser este el mejor de los mundos posibles. Por tanto:

> No es la selección natural, sino los mecanismos embriológicos del crecimiento los que se cree que permiten o prohíben estas formas. Los valores adaptativos no son las bases de evidencia de las que se deducen las constricciones. (Amundson, 1994, p.564)

Los modos en los que los organismos pueden desarrollarse para aumentar su eficacia reproductiva y su adaptación al entorno están limitados por constricciones naturales, y esta conclusión se puede mantener al margen del concepto de adaptación y del resto de

supuestos del programa. Es por ello que la biología del desarrollo concibe las constricciones como el primer fenómeno a explicar, y no subordina este a sus efectos sobre el modo de adaptación de los seres vivos al entorno. La existencia de las constricciones sobre la forma niega la tesis de Dennett según la cual es imposible hacer biología al margen de los supuestos adaptacionistas, al ofrecer un caso real de descubrimiento de limitaciones materiales a través de un estudio de la textura causal del desarrollo embriológico independiente de modelos de optimalidad. El adaptacionismo metodológico es falso a la luz de la existencia de las constricciones sobre la forma.

Las dos perspectivas en torno a las constricciones, según se centren en la forma o en los efectos adaptativos de la misma, son independientes entre sí, puesto que una constricción sobre la forma puede interpretarse o no como una constricción sobre la adaptación. Esta dialéctica entre las dos modulaciones del término implica que las constricciones sobre la forma sólo constituyen constricciones sobre la adaptación en el caso de que impidan el desarrollo de una variante que hubiese sido favorecida por las presiones selectivas en el caso de existir. Establecer cuando existen o no esas variantes no es algo meramente empírico, y la dependencia de los razonamientos hipotéticos hace que dependa en gran medida de las orientaciones teóricas de cada investigador.

Independientemente de esto, el conflicto entre biología del desarrollo y adaptacionismo se sitúa a la escala de la variación fenotípica heredable disponible, y no tanto "en la cantidad de variación que es posible, sino en el rango de esa variación." (Amundson, 1994, p.570) El descubrimiento radical de la evo-devo es que hay unos límites estructurales que reducen el rango de esa variabilidad, y son cruciales a la hora de entender la razón de ser de la forma de los organismos. Esos mismos límites importan a la hora de entender los procesos de adaptación, y la dialéctica entre ambos planos depende de la posición respecto al valor adaptativo de los rasgos orgánicos que se sostenga.

Si uno mantiene que todos los rasgos tienen valor adaptativo, y hay ciertos rasgos prohibidos con valor adaptativo mayor sobre los que la selección natural podría operar, entonces una constricción sobre la forma constituye una constricción sobre la adaptación. Esta posición (*adaptacionismo blando*), sólo puede superarse, en el seno del adaptacionismo, si otorgamos un mayor poder causal a la selección natural, afirmando por tanto que "cualquier constricción del desarrollo puede (y ha sido) superada por las fuerzas de la selección natural." (Amundson, 1994, p.572)

En todo caso, la independencia entre planos prueba que la existencia de adaptaciones en el mundo orgánico es irrelevante a la hora de ponderar los descubrimientos de la evo-devo. Las tesis que uno ofrece sobre los modos de relación de estos dos ámbitos son lógicamente independientes, y ello hace que "sea un error inferir la ausencia de constricción por el alto grado de adaptación de un organismo, y también la reducción de la adaptación por la existencia de esta constricción." (Amundson, 1994, p.573)

Dennett no participa de estos debates porque no supo, o quiso, distinguir entre ambos sentidos del término constricción a lo largo de su obra. Además, que la selección natural fuese suficientemente poderosa para superar las constricciones es irrelevante para sus tesis, que no están comprometidas empíricamente. Por ello, el artículo de Amundson nos permite concluir, respecto de la tesis central que articula el adaptacionismo metodológico de Dennett, a saber, que es imposible hacer biología al margen de los supuestos adaptacionistas, que esta es falsa por la existencia de las constricciones sobre la forma.

Dennett justificaba su adaptacionismo amparándose en que las hipótesis de optimalidad del diseño son necesarias hasta para plantear los fenómenos que nos hacen dudar de la ubicuidad de las adaptaciones, pero "este enunciado es totalmente falso, si se toma como una tesis sobre las constricciones sobre la forma." (Amundson, 1994, p.574) La biología del desarrollo no necesita los supuestos adaptacionistas porque su conocimiento de los mecanismos restrictivos de la variación disponible se basa "exclusivamente en el conocimiento de la forma; no en el descubrimiento de una adaptación subóptima." (Amundson, 1994, p.574) La textura causal de la biología del desarrollo es ajena a la cuestión de la optimalidad, la cual Dennett creía indispensable en el descubrimiento de las limitaciones de los organismos menos adaptados a su medio.

Por tanto, la biología del desarrollo constituye una amenaza insalvable para sus tesis más comprometidas. Tomarse en serio esta ciencia pasa por afirmar, de la mano de Amundson, (1994, p. 574) que "el significado de las constricciones del desarrollo no puede reducirse al lenguaje de las imperfecciones adaptativas." El adaptacionismo metodológico de Dennett acaba de recibir un gran golpe, y la potencia de ese golpe es independiente de la importancia relativa que la comprensión sobre las constricciones de la forma tenga sobre la comprensión general de los fenómenos evolutivos.

Una vez refutado el núcleo del adaptacionismo metodológico, pasamos a considerar otras amenazas que desafían tangencialmente algunas de las tesis de nuestro autor. El propio

Ron Amundson da cuenta de algunas de esas objeciones en su artículo "Doctor Dennett and Doctor Pangloss: Perfection and selection in biology and psychology." (1990)

La primera objeción llama la atención sobre el hecho de que Dennett confunde intencionalmente el sentido del pluralismo de los críticos del paradigma panglossiano. La confusión principal consiste en que este atribuye a los pluralistas la tesis según la cual se niega que la selección natural sea el factor causal exclusivo que dé cuenta de las adaptaciones biológicas, siendo esta atribución completamente errónea:

> Los debates sobre el adaptacionismo no son sobre si la selección natural es la explicación apropiada de las adaptaciones; todo el mundo coincide en que esto es así. El problema está en cómo son identificadas las adaptaciones, no en cómo son explicadas. (Amundson, 1990, p.578)

Dennett también tiende a identificar la buena realización de una función por parte de un rasgo con el hecho de que ese rasgo sea una adaptación para esa función, pero la adaptación no puede predicarse siempre con certeza del buen funcionamiento, ya que los órganos humanos pueden cumplir satisfactoriamente funciones para las que no han sido diseñados (recuérdese la polémica Darwin-Wallace). A su vez, una adaptación puede ser un subproducto de otra función diversa seleccionada históricamente, de modo que hay que limitar el uso del término a los casos en los que la seguridad en la coincidencia entre selección y la función sea muy alta. Esta misma idea, en palabras de Amundson (1990, p.578) se traduce en que "nuestra creencia de que la selección explica la adaptación no debe llevarnos a creer que la selección explica todo lo bueno en el mundo."

Amundson denuncia que la defensa del adaptacionismo como un programa de investigación ajeno a las refutaciones y las confirmaciones empíricas es una idea singular en el adaptacionismo de Dennett, puesto que los partidarios de este programa suelen considerar el carácter falsable de las hipótesis como algo relevante en la fuerza del mismo. El éxito de la doctrina no puede reducirse al potencial creativo y organizativo de las historias adaptativas, y tampoco está justificado ignorar los mecanismos internos que guían la historia de la vida aludiendo a la capacidad predictiva de los modelos seleccionistas. Los pluralistas dudan por su parte de la utilidad de estudiar a través de supuestos de optimalidad ciertos mecanismos que conducen a constricciones sobre la forma independientes del potencial adaptativo del organismo.

Respecto a esto último, cabe decir que la existencia de factores internos que restringen la aparición de ciertos caracteres en un linaje constituye la explicación causal de la razón de ser de ciertos rasgos de los organismos biológicos. Y esto niega una de las tesis fundamentales de Dennett, a saber, que las preguntas por la razón de ser de los rasgos solo pueden ser respondidas a través del mecanismo de la selección natural. En la medida en que la existencia o ausencia de esos factores restrictivos, la cual "reduce el alcance de cualquier explicación seleccionista o adaptacionista de esos mismos hechos," (Amundson, 1990, p.579) es una cuestión empírica, podemos concluir que "el adaptacionismo se sostiene sobre estas cuestiones de hecho." (Amundson, 1990, p.580)

Nuestra tesis es la de que el adaptacionismo no se puede desligar por completo de las cuestiones empíricas, siendo el instrumentalismo radical de Dennett lo que le hace recaer en el optimismo ontológico panglossiano. Este optimismo implica una petición de principio contraria al darwinismo de Darwin, en el cual el estudio detallado de los mecanismos causales concretos es fundamental en el establecimiento de las verdades biológicas. Y esto implica, en palabras de Amundson, lo siguiente:

> El problema es que el desencantamiento de Dennett respecto a las teorías causales ha resultado en una insensibilidad respecto a la textura causal de la teoría evolutiva. Él elimina del adaptacionismo su compromiso con la causación selectiva y lo reemplaza por el problema de la intencionalidad. La única cosa que separa al adaptacionismo moderno del pesudo optimismo formal de Leibniz es su compromiso (al menos en principio) con los mecanismos darwinianos y los hechos de la historia natural. La intencionalidad es, por otro lado, el problema más importante no resuelto de la filosofía moderna. Este cambio no es un lujo para los biólogos. Hay que tener en cuenta que los críticos del adaptacionismo mantienen una escala causal. El adaptacionismo no ha de ser defendido frente a la gente que lo considera instrumentalmente inútil, incapaz de "generar preguntas para interrogar a la Naturaleza." Ha de ser defendido ante explicaciones causales alternativas de los fenómenos evolutivos. Si los adaptacionistas aceptan el cambio que Dennett les propone, si se comprometen con la adaptación óptima (instrumentalista) en vez de con las bases causales, puede que Pangloss viva, pero Darwin morirá. La defensa del adaptacionismo de Dennett es una pastilla envenenada. (Amundson, 1990, p.580)

Richard Lewontin, en su respuesta al artículo de Dennett sobre los sistemas intencionales, establece críticas complementarias, entre las cuales la principal vendría a llamar la atención sobre el rol de las fuerzas no adaptativas y anti adaptativas en la evolución de las especies. Negar la existencia de estas fuerzas supone ignorar el desarrollo de la genética, ciencia que reconoce la fijación azarosa de genes con diferente potencial adaptativo en las poblaciones (deriva génica), o la transmisión de genes no adaptativos pertenecientes a cromosomas con genes seleccionados. Estos dos fenómenos son ejemplos de cómo la genética impone unas condiciones estructurales restrictivas que hacen que sea "empíricamente incorrecto describir la evolución como siendo siempre adaptativa o un proceso de optimización." (Cit. en Dennett, 1983, p.368)

Otro ejemplo claro y distinto del rol que estas constricciones genéticas pueden alcanzar lo encontramos en la sección "*How Genetics Can Get in the Way*" presente en el capítulo sobre adaptacionismo del libro de Elliot Sober *Philosophy of Biology.* Es sabido que, en ciertas poblaciones africanas muy amenazadas por la malaria, los individuos homocigotos del alelo de las células caliciformes sufren anemia severa, mientras que los homocigotos del otro alelo no la sufren, pero son vulnerables a la malaria. Los heterocigotos ni tienen anemia ni son vulnerables a la malaria, por lo que habrían de ser seleccionados si seguimos las implicaciones lógicas de los supuestos de optimalidad. Sin embargo, estos son inútiles para este caso real, pues por óptima que fuese la fijación de estos genotipos en la población, esta nunca se produce por la forma que tienen los genotipos de codificar los fenotipos. El resultado de este proceso (una población mayoritariamente anémica) es otra prueba de que no vivimos en el mejor de los mundos posibles.

Como Lewontin anunciaba, existen ciertos fenómenos para los cuales parece absurdo y contradictorio establecer descripciones en términos de optimizaciones sujetas a ciertas constricciones. Emplear el término de constricción sobre la adaptación para este tipo de casos supone cometer un abuso del lenguaje y de la lógica, una vez que hemos refutado todos los argumentos metodológicos que nos permitían seguir considerando las enjutas desde el prisma de las adaptaciones óptimas. Por tanto, podemos concluir que la naturaleza no hace siempre lo mejor con lo que tiene, y que este sólo es el mejor de los mundos si identificamos de forma tramposa lo posible con lo existente.

Stephen Jay Gould es otro gran crítico de los vicios presentes en la argumentación de Dennett, cómo se puede ver en su reseña del libro de Dennett, titulada "*Darwinian Fundamentalism.*" (1997) Gould acusa a Dennett de ignorar u ocultar los fenómenos

biológicos no adaptativos que nos proporcionan la genética de poblaciones, la biología evolutiva del desarrollo o la paleontología. Y le recuerda que el pluralismo no niega que la adaptación sea causada por la selección, sino que refuta que todos los atributos relevantes de los organismos sean adaptaciones orientadas a maximizar la eficacia reproductiva en un entorno dado.

Los críticos del programa adaptacionista no niegan el poder causal de la selección natural, ni las adaptaciones, y reconocen sobre estas que no existe "ningún mecanismo científico otro que la selección natural que tenga el poder probado de construir estructuras de un diseño tal eminente." (Gould, 2020. Mi traducción) Simplemente denuncian que existen ciertos fenómenos biológicos irreductibles a este mecanismo, y que esta afirmación es algo evidente a la luz de los desarrollos científicos. Negar este hecho implica establecer una nueva caricatura de Darwin, continuista con aquella con la que este luchó en su tiempo, y la filosofía de Dennett es la caricatura de la ya deformada visión neodarwinista que Gould identifica en la figura de Richard Dawkins. Sirva el siguiente texto, para dar cuenta del sentido general de la dura crítica que Gould establece ante las pretensiones sobre el sentido y el alcance del adaptacionismo metodológico de Dennett:

> Su limitado y superficial libro es la caricatura de una caricatura, ya que, si Richard Dawkins ha trivializado la riqueza darwinista al adherirse a la forma más estricta de argumentación adaptacionista de una forma reduccionista, Dennett, en cuanto publicista de Dawkins, ha conseguido convertir una ya viciada e improbable aproximación en una doctrina aún más simplista. Si la historia, como alguna vez se ha apuntado, repite las tragedias como farsas, y si T.H Huxley verdaderamente actúo como el "bulldog de Darwin", entonces es difícil resistirse a pensar en Dennett, en este libro, actuando como el "perro faldero de Dawkins." (Gould, 2020)

5. ¿Por qué defender un pluralismo metodológico y explicativo en biología evolutiva?

Una vez hemos denunciado los vicios ocultos en la argumentación de Dennett, y hemos probado que es posible por principio hacer biología sin suposiciones de carácter adaptacionista, es el turno de recopilar las razones principales favorables a la introducción de explicaciones diversas que den cuenta de los fenómenos no adaptativos. Algunas de esas razones se ubican en la reseña de Gould, así que continuamos ahora con su análisis.

El argumento principal a favor del pluralismo causal, explicativo y metodológico se basa en la intuición, ya presente en Darwin y obviada por los seleccionistas, de que la complejidad de los fenómenos evolutivos no se deja reducir al monismo. La biología no es reductible al monismo fenoménico, en la medida en que la evolución de las especies introduce fenómenos no adaptativos que conviven con las adaptaciones, ni tampoco al monismo explicativo, por cuanto es irracional pensar que la diversidad fenoménica se deja reducir a una causa única, ubicua y omnipotente. La intuición pluralista se combina con el espíritu del tiempo de Gould, que coincide con el descubrimiento progresivo y abundante de una gran cantidad de fenómenos contrarios a la lógica adaptativa.

El pluralismo de Gould parte de reconocer la importancia que ha tenido la teoría de la selección natural a la hora de desbancar ciertas ideas de la tradición occidental sobre el papel del ser humano en el cosmos, principalmente en su eliminación de la teleología de las explicaciones naturales. Pero remarca que este factor histórico, y su utilidad respecto a los rasgos de buen diseño no autorizan su aplicación en todo el campo biológico.

Para Gould, la selección natural no invoca ningún problema en la escala de la adaptación, puesto que esta es la responsable "del moldeamiento de la forma, función y conducta que permiten a un organismo alcanzar el éxito reproductivo darwiniano." (Gould, 2020) Así pues, es innegable que "los ojos son para ver y los pies para moverse," (Gould, 2020) y que no existe "otro mecanismo científico diferente a la selección natural que tenga el poder para construir estructuras de tal diseño." (Gould, 2020) Lo que no es tan evidente es que todos los atributos biológicos se dejen reducir a esta categoría sin perder su especificidad y sentido, pues muchos son neutrales o contrarios a la adaptación.

Estos rasgos y atributos, de los que las constricciones naturales son ejemplos, imponen un reto para el programa adaptacionista al no ser adaptaciones, no requerir del concepto de adaptación para plantearse, e introducir una dimensión explicativa novedosa respecto a las historias adaptativas. Para Gould, estos factores permiten comprender los patrones de conservación de los rasgos y de los planos generales de los organismos, lo que se combina con la forma en que la selección natural da cuenta de los rasgos novedosos. Estos momentos de conservación son cruciales, ya que funcionan "como una restricción sobre el rango y el potencial de la adaptación, puesto que, si organismos de función y ecología tan diferente deben construir sus cuerpos dentro de los mismos caminos básicos, la limitación de las posibilidades se convierte en un tema crucial en evolución en oposición a la tendencia constante a la adaptación perfecta." (Gould, 2020)

Es necesario, en este punto, introducir un paréntesis en la explicación del pluralismo de Gould de cara a introducir dos matices en los argumentos recién presentados, que a nuestro juicio permiten reforzar el sentido y el alcance de la defensa del pluralismo en biología a la luz de las investigaciones y debates más recientes.

El primero de ellos consiste en que la tesis según la cual todas las adaptaciones se deben causalmente a la selección natural ha sido refutada durante los últimos años. Esta tesis, que ha estado presente de fondo en nuestra refutación de Dennett, y ha aparecido explícitamente en los textos de Gould y de Amundson, enuncia que la selección natural es condición necesaria y suficiente a la hora de explicar la razón de ser de las adaptaciones. De acuerdo a esta idea, siempre que nos encontremos con diseño aparente en la biosfera no hay necesidad alguna de invocar otras fuerzas causales distintas a la selección natural, pues esta explica suficientemente el reino de la adaptación.

El problema está en que, a la luz de las investigaciones recientes, existe una serie de fenómenos adaptativos que, en lugar de basarse en la herencia filogenética de los caracteres se producen por el desarrollo ontogenético de los organismos. Resulta entonces que organismos con un mismo genotipo son capaces de desarrollar fenotipos extraordinariamente diversos en función de las condiciones ecológicas del entorno en el que se ubiquen, como bien ha estudiado Mary Jane West-Eberhard en su libro *Developmental plasticity and evolution.* Este fenómeno, que se conoce como plasticidad fenotípica, es altamente relevante para nuestra defensa del pluralismo, en la medida en que establece un caso empírico de una adaptación del organismo al entorno que no se puede reducir a la lógica explicativa de una selección inconsciente de caracteres genéticos heredables de distinto valor reproductivo. La plasticidad fenotípica prueba que la selección natural no es la causa exclusiva de toda adaptación, por lo que estamos autorizados a extender el ámbito de aplicación de los supuestos pluralistas.

El segundo matiz tiene que ver con la idea de que las constricciones sólo ofrecen información relevante sobre los aspectos conservadores de los organismos, esto es, aquellos vestigios que resultan de las limitaciones genéticas y de los limitados programas generales posibles. De acuerdo a esto, las constricciones sólo darían cuenta de los factores comunes en la historia de la vida; de los caminos escasos y delimitados que imponen en el principio las limitaciones materiales y que condicionan el desarrollo de las adaptaciones posteriores.

Ahora bien, este no es el único sentido que Amundson da al término y esto es muy relevante para la argumentación. Las constricciones sobre la forma trascienden ese factor obstativo sobre el desarrollo futuro de la historia de la vida, y su importancia no se limita al recorte que establecen sobre el espacio de posibilidades morfológicas. El sentido positivo de las constricciones consiste en su capacidad de generar sistemas de desarrollo, lo cual desborda la intención de reducirlas a factores que únicamente dan cuenta de los patrones de conservación. En ese sentido, las constricciones permitirían explicar satisfactoriamente muchos factores biológicos específicos, y ello nos lleva necesariamente a aumentar el número de casos en los que estas pueden ser explicativamente fecundas, lo cual refuerza la validez de la estrategia pluralista.

Estas dos razones funcionan como argumentos añadidos en favor del pluralismo en biología, en la medida en llevan la defensa de la pertinencia del uso de explicaciones alternativas a terrenos que Gould creía reservados para la acción de la selección natural y las descripciones en términos de adaptación.

Tras este paréntesis, podemos seguir sumando otros argumentos de Gould a nuestra defensa del pluralismo. Uno de ellos consiste en constatar que los procesos de extinción en masa de las especies también desafían la lógica adaptacionista. Esto es así porque "la muerte de ciertos grupos (como los dinosaurios) en las extinciones masivas y la supervivencia de otros (como los mamíferos), aun sin ser sucesos aleatorios, probablemente guardan escasa relación con las razones adaptativas que justifican el éxito de ciertos linajes en los periodos de competencia evolutiva darwinista." (Gould, 2020) Por decirlo de algún modo, las extinciones masivas son *estados de excepción,* que prueban cómo la adaptación local a los entornos puede ser relativamente poco importante al considerar la evolución de las especies desde la perspectiva temporal geológica. Existen factores contingentes que condicionan ampliamente el aspecto actual de las especies y las relaciones de orden que entre ellas median, por lo que los análisis sobre los picos de eficacia reproductiva en entornos locales no pueden extrapolarse sin más a todos los períodos de la historia de la vida.

Para Gould, el monismo explicativo hunde sus raíces en "el sueño de una simplicidad total para un mundo tremendamente complejo y variado" (Gould, 2020), y es este sueño de la simplicidad explicativa el que lleva Dennett a considerar la evolución como un simple proceso algorítmico. Sin embargo, el criterio de simplicidad es bastante confuso, respondiendo en el límite a una elección basada en preferencias psicológicas o estéticas

externas al proceder categorial. La debilidad epistemológica de este criterio se hace evidente cuando constatamos que los pluralistas pueden aducir razones contrarias (pero de la misma índole) para defender la necesidad de abordar la complejidad del mundo desde la riqueza explicativa. Ninguna de las opciones es más plausible a priori y no hay razones suficientes para optar por una de las dos sin atender a otras razones.

En el pluralismo, el compromiso ontológico con la complejidad del mundo conlleva un compromiso epistemológico con la diversidad de las explicaciones, el cual pasa por afirmar que la selección natural ha sido el mecanismo más importante a la hora de dar cuenta de los fenómenos evolutivos, pero no por ello es el único pertinente. La selección natural "no explica por qué muchas transiciones evolutivas de un nucleótido a otro son neutrales, y por tanto no adaptativas" (Gould, 2020), ni puede explicar "por qué un meteorito colisionó con la tierra hace 65 millones de años, provocando la extinción de la mitad de las especies del mundo." (Gould, 2020)

Los monistas explicativos suelen aducir que el programa adaptacionista responde todas las preguntas relevantes de la biología, y no necesita de explicaciones alternativas. Sin embargo, la importancia de las preguntas se sitúa en la esfera psicológica o en la estructura cognitiva de cada investigador. No hay razones para pensar que haya nada objetivo en los hechos biológicos que haga que unos sean más relevantes que otros hasta el momento en que introducimos un sujeto humano en la ecuación. En palabras de Gould:

> Quizás Dennett solo se emociona cuando puede observar el diseño adaptativo; el verdadero dominio algorítmico, pero esa actitud constituye una visión sesgada del interés potencial de la naturaleza. Yo considero la sustitución neutral de los nucleótidos como una ocasión para maravillarme ante el mundo natural. Y me maravillo ante la posibilidad de que el impacto del meteorito que borró a los dinosaurios de la faz de la tierra diese una oportunidad a los mamíferos. Si este evento contingente no hubiese sucedido, e impuesto un patrón distintivo al patrón de la evolución de la vida, no estaríamos aquí para maravillarnos ante nada en absoluto. (Gould, 2020)

Peter Godfrey Smith sigue esta misma línea en su crítica del adaptacionismo explicativo. Afirmar que la esencia de la biología reside en el concepto de adaptación por selección natural porque este responde las grandes preguntas, a saber, aquellas que remiten al origen

del buen diseño de los organismos, es confundir la prioridad ontológica y epistemológica con las preferencias subjetuales contingentes. Esta idea queda clara en el siguiente texto:

> Aunque muchos coincidan en que encontramos como interesante el aparente diseño natural, esto es solo un hecho de nuestra psicología. En cuanto observadores, nos sentimos intrigados por ciertas cosas y nos despreocupamos de otras, pero, ¿por qué deberíamos tomar este hecho para reflejar diferencias entre estados de cosas objetivamente intrigantes o triviales en la propia naturaleza? ¿Por qué deberíamos identificar los fenómenos que encontramos interesantes como los fenómenos más importantes? Para un adaptacionista explicativo como Dawkins o Dennett, el ojo humano está en la clase de los fenómenos importantes para la biología. La uña del pulgar del pie humano no está, probablemente, en esa misma clase. Pero las uñas son igual de reales que los ojos, y también tienen una historia evolutiva. Las rapsodias sobre los ojos pueden tener un lugar privilegiado en los libros divulgativos y en los ejercicios de comunicación pública, y en estos contextos las rapsodias sobre uñas del pie quizá sean menos efectivas. Pero, ¿debería el biólogo prestar alguna atención a esto? El status especial del diseño aparente aparece, bajo esta luz, como algo análogo al status especial de los animales monos y agradables en el movimiento de conservación animal. Las fotos de koalas en peligro de extinción tienen una mayor probabilidad de obtener grandes donaciones que las de arañas, pero este hecho tiene escasa importancia científica.” (Godfrey Smith, 1999, p. 188)

Por otro lado, el argumento que incide en la importancia que las cuestiones del buen diseño tuvieron en la eliminación de las explicaciones teleológicas de la Naturaleza es criticable en la medida en que intenta establecer una diferencia objetiva entre el grado de relevancia de las preguntas científicas a partir de un proceso histórico ajeno al desarrollo interno de la biología. La transformación que las ideas de Darwin establecieron en la cosmovisión de su época se debe en parte a los contenidos doctrinales de su obra, pero también a razones de índole sociológica e histórica que trascienden la estructura lógica de esos mismos contenidos. Sostener la necesidad de mantener los supuestos adaptacionistas en el presente basándose en las consecuencias que estos tuvieron en la esfera ideológica e intelectual del pasado parece un argumento de escaso recorrido.

Además, que el concepto de adaptación fuese fértil en el pasado no asegura que lo siga siendo en el presente. En ese sentido, Godfrey Smith recoge la crítica de Lewontin al

adaptacionismo metodológico, la cual se cifra en la idea de que el concepto de adaptación "sería, en el tiempo presente, un mal concepto organizador de la investigación biológica." (Godfrey Smith, 1999, p.181) Para Lewontin, el adaptacionismo habría transmitido una imagen deformada de los organismos como seres pasivos que resultan de la acción de las fuerzas externas del entorno, y entre los efectos negativos de esta visión se cuenta la imposibilidad de replantear la noción de causalidad en biología, puesto que se niega por principio que los organismos modifiquen su entorno como el entorno modifica los organismos. El adaptacionismo bloquearía, por ejemplo, la investigación sobre la construcción de nicho, y esto prueba la necesidad de "dar un nuevo rol en las descripciones biológicas a las relaciones, conexiones, interacciones, dependencias mutuas, de cara a contrarrestar la tendencia en las vías comunes de pensamiento que tienden a establecer separaciones falsas." (Godfrey Smith, 1999, p.182)

Esta crítica de Lewontin supone otro desafío al adaptacionismo de Dennett, y una defensa de la pertinencia del pluralismo en las investigaciones biológicas, la cual cabe sumar a la lista de argumentos presentados en esta sección orientados hacia ese propósito.

6. Conclusión.

Este ensayo se fundamenta en la existencia de una gran cantidad de fenómenos biológicos contradictorios con la lógica del programa adaptacionista, tal y como esta se planteó en los tiempos de Darwin y en la actualidad. Estos fenómenos obligan a replantear la situación privilegiada del mecanismo de la selección natural en las explicaciones, y del concepto de adaptación en la organización de los materiales biológicos. Aprovechando los debates en torno al adaptacionismo, nuestro ensayo impugna la defensa de Daniel Dennett del privilegio adaptativo, y refuta, atendiendo a las constricciones sobre la forma y otros fenómenos análogos, la tesis según la cual la biología sin adaptacionismo es imposible. Nuestra refutación del adaptacionismo metodológico nos ha llevado a una defensa del pluralismo causal y explicativo, amparada en la idea de que la complejidad fenoménica del mundo requiere de una complejidad explicativa que la acompañe.

La biosfera contiene más fenómenos de los que caben en la filosofía de Daniel Dennett, y algunos de ellos debilitan la pertinencia de suponer que vivimos en el mejor de los mundos posibles. La riqueza orgánica no puede ser constreñida en una lógica que aparece como prescindible en los contextos de descubrimiento y perniciosa en el planteamiento de las preguntas. El adaptacionismo de Dennett incluye un instrumentalismo contrario a

la atención darwinista a los mecanismos causales concretos, y el pluralismo explicativo aumenta la comprensión de lo conocido y de lo ignoto ofreciendo perspectivas más fecundas. En resumen, es posible hacer biología al margen, y aún en contra, de los supuestos del adaptacionismo, y es necesario emprender este proyecto si se quiere hacer justicia a las realidades ignoradas o maltratadas por el neodarwinismo.

Huelga decir que la toma de partido por las ideas aquí expuestas se ha realizado en gran medida a través del intento de refutación de las tesis esenciales de Daniel Dennett. Es por ello que nos gustaría finalizar nuestro ensayo con la siguiente reflexión. Si es cierto que el mejor modo de reconocer la importancia de un filósofo es tomarse en serio sus ideas, y si es cierto también que no hay mejor forma de hacer esto que a través de la crítica de las mismas, esperemos que estas líneas hayan servido como un reconocimiento a la magnitud de su trabajo al albor de su reciente fallecimiento.

7. Bibliografía.

Amundson, R. (1990). Doctor Dennett and Doctor Pangloss: Perfection and selection in biology and psychology. *Behavioral And Brain Sciences*, *13*(3), 577-581. https://doi.org/10.1017/s0140525x00080237

Amundson, R. (1994). Two Concepts of Constraint: Adaptationism and the Challenge from Developmental Biology. *Philosophy Of Science*, *61*(4), 556-578. https://doi.org/10.1086/289822

Dennett, D. C. (1983). Intentional systems in cognitive ethology: The "Panglossian paradigm" defended. *Behavioral And Brain Sciences*, *6*(3), 343-355. https://doi.org/10.1017/s0140525x00016393

Dennett, D. C. (1999). *La peligrosa idea de Darwin*.

Godfrey-Smith, P. (1999). Adaptationism and the Power of Selection. *Biology & Philosophy*, *14*(2), 181-194. https://doi.org/10.1023/a:1006630232690

Gould, S. J. (1983). *El pulgar del panda: Ensayos sobre evolución*. Blume Editorial Sa.

Gould, S. J. (2020, 27 agosto). *Darwinian fundamentalism*. The New York Review Of Books. https://www.nybooks.com/articles/1997/06/12/darwinian-fundamentalism/

Gould, S., & Lewontin, R. (2015). Las enjutas de San Marcos y el paradigma panglossiano: Sección: Clásicos una crítica del programa adaptacionista. *Investigación Ambiental*, *7*(1), 81-95. https://biblat.unam.mx/es/revista/investigacion-ambiental-ciencia-y-politica-publica/articulo/las-enjutas-de-san-marcos-y-el-paradigma-panglossiano-seccion-clasicos-una-critica-del-programa-adaptacionista

Sober, E. (2018). *Philosophy of Biology*. Routledge.

West-Eberhard, M. J. (2003). Developmental Plasticity and Evolution. En *Oxford University Press eBooks*. https://doi.org/10.1093/oso/9780195122343.001.0001