



LUIS REY POLO

**PAPEL DE LA ANALOGIA EN “EL ORIGEN
DE LAS ESPECIES”
ANDREU BERGA**

Para percatarse uno del sitio de honor que tiene reservado la analogía en el entramado argumentativo de *El origen* basta citar la frase que da comienzo al capítulo segundo de la obra: "Antes de aplicar a los seres orgánicos en estado de naturaleza los principios a que hemos llegado en el capítulo precedente (esto es, en el capítulo sobre "La variación en el estado doméstico") ..." ¹. Lo que debemos ver aquí es hasta dónde y en qué términos está justificado ese uso de la analogía por Darwin.

Nagel nos ofrece una precisa caracterización del papel de la analogía en la ciencia ². Empieza por distinguir entre **analogías sustantivas** y **analogías formales**. Unas y otras se basan en la captación de semejanzas, pero mientras que en las analogías de la primera clase "se toma como modelo para la construcción de una teoría relativa a un sistema otro sistema de elementos que poseen ciertas propiedades ya familiares, las que se suponen relacionadas de maneras conocidas y cuya formulación se encuentra en un conjunto de leyes para ese sistema" ³, en las analogías del segundo tipo "el sistema que sirve como modelo para construir una teoría en alguna estructura conocida de relaciones abstractas, y no, como en las analogías sustantivas, un conjunto de elementos más o menos visualizables que se encuentran en relaciones conocidas unos con otros" ⁴.

Los modelos analógicos (y sigo resumiendo la exposición de Nagel) pueden cumplir una doble función: 1) heurística, 2) explicativa. La primera encierra, a su vez, dos puntos esenciales: a) el modelo sirve de guía para la formulación de los supuestos básicos de la nueva teoría, y b) el modelo sugiere maneras de extender el ámbito de aplicaciones de esos supuestos. Por lo que se refiere a la segunda función, el modelo no es algo añadido artificialmente a la teoría sino un elemento, por así decirlo, consustancial en el que se fundamenta, precisamente, la capacidad de explicación de la misma. No faltan autores de prestigio como Campbell y Bridgman, en nuestro siglo, o lord Kelvin, en el siglo pasado, que han hecho de la existencia de una analogía entre la teoría nueva y algún modelo familiar (mecánico para Kelvin) el criterio que permite determinar el carácter satisfactorio de esa teoría.

A tenor de las definiciones dadas más arriba, parece claro que Darwin utiliza la analogía de tipo sustantivo. El "sistema de elementos" que toma como modelo no es más que el conjunto de las producciones domésticas. Y no resulta difícil hacer un cuadro-resumen de las principales propiedades (hechos) familiares de ese conjunto así como de las leyes que las relacionan ⁵.

(1) DARWIN, Charles: *El origen de las especies* (en adelante, O.E.) Madrid: EDAF 1980, pág. 86. Todas las citas de la obra seguirán esta edición.

(2) NAGEL, Ernest: *La estructura de la ciencia* Barcelona: Paidós 1981, págs. 109-118. Siguiendo la orientación general del libro, Nagel se limita a poner ejemplos de la física.

(3) NAGEL, E.: *Op. cit.*, pág. 111.

(4) *Ibid.*, pág. 111-112.

(5) Para mi propósito es totalmente irrelevante que algunas de las proposiciones aquí llamadas "leyes" se consideren en la actualidad falsas.

(A)

Sistema de las producciones domésticas

PROPIEDADES FAMILIARES

- (1) Variabilidad individual
 - (1)
 - a) Determinada: color, tamaño, etc.
 - Indeterminadas: leves modificaciones distintas de a), monstruosidades
 - b) Dificultades de procreación en cautividad
 - (2)
Cambio en la época de floración de las plantas
 - (3)
Desarrollo de las patas del pato doméstico, orejas caídas en los animales domésticos, etc.
 - (4)
Gatos (machos) blancos y de ojos azules: sordos, perros de poco pelo: dientes imperfectos, etc.
 - (5)
Dificultad en conseguir que una vaca dé mucha leche y engorde con facilidad, etc.
- (1.1) Hechos (inequívocos) de herencia.
 - (1)
Albinismo, piel con púas, etc.
 - (2)
Particularidad transmitida de un sexo a los dos o a uno solo, comúnmente, al sexo similar
 - (3)
Hechos embriológicos, enfermedades hereditarias

LEYES FAMILIARES

- (1) Leyes de la variación
 - (1)
Condiciones de vida
 - a) Acción directa sobre el organismo
 - b) Acción indirecta a través del sistema reproductor
 - (2)
Costumbre
 - (3)
Uso y desuso
 - (4)
Variación correlativa
 - (5)
Compensación o equilibrio de crecimiento
- (1.1) Leyes de la herencia
 - (1)
?
(2)
Herencia vinculada (exclusivamente o en un grado mucho mayor)
 - (3)
Aparición de las variaciones ligeras en un período no muy temprano del desarrollo ontogénico.
Herencia a la edad correspondiente

(4)

Asnos con rayas en las patas, paloma barb de plumaje azul, etc.

(II) Variabilidad de grupo

(1)

Varietades domésticas dudosas.

(2)

Gran diversidad de las variedades domésticas descendientes de una (paloma, caballos, aves de corral) o varias (perros, ganado bovino indio/europeo) especies

(4)

Reversión a caracteres ancestrales

(II) Leyes de la variación

(1)

Principio de selección (metódica o inconsciente): principio de divergencia

Cómo contribuye este modelo a establecer los elementos pertenecientes a la teoría se ve con sólo examinar el cuadro que sigue:

(B)

Elementos pertenecientes a la teoría relativa a los seres orgánicos en estado de naturaleza.

PROPIEDADES (HECHOS)

(I) Variabilidad individual

(1)

a) Las variaciones y monstruosidades (variabilidad indeterminada) son más frecuentes en domesticidad que en estado natural, la variabilidad es mayor en las especies de áreas extensas que en las de áreas restringidas.

Colores vivos de las conchas de aguas poco profundas, colores de los insectos que viven cerca del mar, etc. (variabilidad determinada)

b) Leve variabilidad de los híbridos en la primera generación en contraste con las generaciones sucesivas

LEYES

(I) Leyes de la variación

(1)

Condiciones de vida

a) Acción directa sobre el organismo: condiciones de vida uniformes implican menor variabilidad

b) Acción indirecta a través del sistema reproductor

(2)	(2)
Hechos de aclimatación	Costumbre
(3)	(3)
Inutilidad de las alas de los aves-truces, atrofia de los ojos en animales cavernícolas, etc.	Uso y desuso
(4)	(4)
Diferencia entre las flores externas y las internas de ciertas plantas compuestas y umbelíferas, etc.	Variación correlativa
(5)	(5)
Ciertos hechos de la botánica, sobre todo	Compensación y equilibrio de crecimiento
(I.1) Hechos (inequívocos) de herencia	(I.1) Leyes de la herencia
(1)	(1)
Albinismo, etc.	?
(2)	(2)
Dimorfismo sexual: los machos son, frecuentemente, mayores, más fuertes, poseen adornos	Herencia vinculada (exclusivamente o en un grado mucho mayor) a los machos. (Selección sexual)
(3)	(3)
Hechos embriológicos: semejanza entre los embriones de las especies más distintas de una misma clase, diferencia de conformación entre el embrión y el adulto, etc.	Aparición de las variaciones ligeras en un período no muy temprano del desarrollo ontogénico Herencia a la edad correspondiente
(4)	(4)
Posibles hechos de reversión	Reversión a caracteres ancestrales
(II) Variabilidad de grupo	(II) Leyes de la variación
(1)	
Especies dudosas	Principio de selección (natural): principio de divergencia ⁶
(2)	
Gran diversidad de especies emparentadas que se reúnen en grupos jerárquicos	

(6) En esta fase de desarrollo del proceso analógico básico por el que se establecen los elementos pertenecientes a la teoría no se puede hablar aún de principio de selección *natural*. Eso explica el paréntesis. Por otra parte, hay que distinguir entre el *principio* de selección natural y la *teoría* de la selección natural. Como principio, "selección natural" hace referencia a una ley equiparable a las restantes leyes del cuadro (no nos interesa aquí su mayor generalidad, por la que implica otras leyes como, por ejemplo, la de selección sexual o la de compensación). Como teoría, "selección natural" denota un sistema explicativo que se articula en torno al principio de selección, pero que para llevar a cabo, precisamente, su tarea necesita ser complementado con ciertas

El modelo (A) no es completo, en el sentido de que no se desprende de él, sin más, el principio de selección natural. Como afirma Darwin: "*La simple existencia de la variabilidad individual y de unas pocas variedades bien caracterizadas, aunque necesaria como base de trabajo, nos ayuda bien poco a comprender cómo surgen las especies en la naturaleza*"⁷. Hasta la lectura, a finales de setiembre de 1838, del *Ensayo sobre la población*, de Thomas R. Malthus, no parece que Darwin tuviese una idea clara de cómo se podía aplicar el principio de selección a los seres orgánicos que viven en estado natural. La nueva base de analogía (sustantiva) sobre la que Darwin trabajó era, en esencia, ésta:

(C)	(C)
HECHOS DEMOGRAFICOS, ETC.	LEYES DEMOGRAFICAS, ETC.
<p>(1) Progresivo aumento de población</p> <p>(2) Crecimiento muy inferior de las posibilidades alimentarias</p> <p>(3) Obstáculos al aumento de la población: "misericordia y vicio"⁸</p>	<p>(1) La población aumenta en progresión geométrica</p> <p>(2) Los alimentos aumentan en progresión aritmética</p> <p>(3) Las dificultades de subsistencia ejercen sobre la fuerza de crecimiento de la población una presión restrictiva tendente a equilibrarla con las posibilidades alimentarias: ley de la necesidad</p>

(C) sugiere así los elementos pertenecientes a la teoría:

(D)	(D)
HECHOS DEMOGRAFICOS, ETC.	LEYES DEMOGRAFICAS, ETC.
<p>(1) Aumento asombrosamente rápido de animales y plantas</p> <p>(2) Limitaciones alimentarias y de espacio</p> <p>(3) Obstáculos al aumento de la población servir de presa a otros animales, clima, etc.</p>	<p>(1) Todo ser orgánico aumenta en progresión geométrica</p> <p>(2) Posibilidades limitadas del planeta</p> <p>(3) Hoy una lucha por la existencia tendente a equilibrar el aumento de los seres orgánicos con las posibilidades del medio</p>

hipótesis auxiliares. Es importante tener en cuenta esa distinción entre principio y teoría a fin de no olvidar que lo que nos ocupa en este artículo es el proceso analógico por el que se establecen los elementos de la teoría y no la teoría misma tal como aparece finalmente estructurada.

(7) O.E., pág. 101.

(8) MALTHUS, Thomas R.: *Primer ensayo sobre la población* Madrid: Alianza editorial 1970, pág. 105.

De (B) y (D) se desprende el principio de selección natural. En otras palabras, la variación (útil y hereditaria) y la lucha por la existencia implican, conjuntamente, la selección natural. Hay que tener presente, sin embargo, que, a fin de integrar ese principio de selección en una teoría, son necesarias ciertas hipótesis auxiliares. El aislamiento geográfico como factor imprescindible en el proceso de formación de nuevas especies constituye una de esas hipótesis. Ya en 1868 Moritz Wagner reconoció la necesidad de la misma, opinión compartida hoy por la mayoría de autores. Darwin, por el contrario, basándose en el hecho de que la selección inconsciente del hombre puede producir razas sin que haya separación de los individuos seleccionados, no vio en el aislamiento una condición indispensable para la formación de especies, si bien no le pasó por alto su importancia.

El modelo analógico de las producciones domésticas cumplen también la función de sugerir maneras de extender el ámbito de aplicación de los supuestos básicos de la teoría. El caso de las hormigas obreras o estériles⁹ es particularmente claro al respecto. Este caso encierra la siguiente dificultad: la hormiga obrera presenta grandes modificaciones de conformación e instinto respecto a sus padres a la par que es absolutamente estéril, ¿cómo, pues, se han podido acumular lentamente por selección natural esas modificaciones? La respuesta que da Darwin a esta pregunta se basa en una extensión del concepto de selección: *"En los insectos sociales la selección se ha aplicado a la familia y no al individuo, para el propósito de lograr un fin útil. Por consiguiente, podemos llegar a la conclusión de que las leves modificaciones de conformación o de instinto, que están en correlación con la condición de esterilidad de ciertos representantes de la comunidad, han resultado provechosas, y, en consecuencia, los machos y las hembras fecundos han prosperado y transmitido a su descendencia fecunda una tendencia a producir individuos estériles con esas mismas modificaciones"*¹⁰. Y añade: *"Las sucesivas y ligeras modificaciones útiles no aparecieron al principio en todos los neutros de un mismo hormiguero, sino tan sólo en unos pocos, y, por supervivencia de las comunidades con hembras que produjesen el mayor número de neutros con la modificación ventajosa, todos los neutros llegaron por fin a quedar caracterizados como tales. De acuerdo con esta opinión, hemos de encontrar a veces en un mismo hormiguero insectos neutros que presenten gradaciones de estructura, y esto es lo que encontramos"*¹¹.

Lo interesante del caso, por lo que a nosotros se refiere, es que la conclusión de Darwin ha sido sugerida por el modelo de las producciones domésticas: *"Los que se dedican a la cría de ganado vacuno desean que la carne y la grasa estén bien entreveradas: se sacrifica a un animal que presentaba estos caracteres, pero el ganadero ha acudido confiadamente a la misma manada y ha tenido éxito. Tal fe puede ponerse en el poder de selección, que es probable que pudiera formarse una raza de ganado que diese siempre bueyes con cuernos extraordinariamente largos, observando cuidadosamente qué toros y vacas, al aparearse, producen bueyes con los cuernos más largos; y, sin embargo, ningún buey*

(9) Sobre la dificultad que presenta escribe Darwin (O.E., pág. 279): "Al principio me pareció insuperable y realmente fatal para toda la teoría".

(10) O.E., pág. 280. La negrita es mía.

(11) *Ibid.*, pág. 281.

hubiera propagado jamás su clase" ¹². A continuación, Darwin pone un ejemplo real: "Algunas variedades de alhelí blanco doble, por haber sido larga y cuidadosamente seleccionadas hasta el grado debido, producen siempre una gran proporción de plantitas con flores dobles y completamente estériles; pero también producen algunas plantas sencillas y fecundas" ¹³. Y termina estableciendo la analogía pertinente: "Estas últimas —las únicas mediante las cuales puede propagarse la variedad— pueden compararse a las hormigas fecundas, machos y hembras, y las plantas dobles estériles a las neutras de la misma comunidad" ¹⁴.

Llegamos así al último punto de este artículo: ¿es el modelo de las producciones domésticas esencial a la teoría darwiniana, en el sentido de que proporciona a ésta su fuerza explicativa? Sólo cabe una respuesta: no. El modelo de las producciones domésticas no es más esencial al darwinismo que la regla o el compás lo son a la geometría euclidiana. Aceptados los supuestos teóricos se siguen necesariamente las conclusiones. En el esquema argumentativo el modelo no tiene ninguna función lógica ¹⁵, aunque la propia estructura de *El origen* pudiera llevar a pensar lo contrario.

Es importante, al respecto, recordar aquí que fueron los hechos observados en su viaje alrededor del mundo los que convencieron a Darwin de que las especies se modifican gradualmente ¹⁶ y no sus trabajos sobre animales y plantas domésticas, aunque estos trabajos le proporcionaron, ciertamente, "la pista mejor y más segura" ¹⁷ para resolver dificultades. Por otra parte, la función realizada por el modelo malthusiano es comparable a la de la sacudida que hace caer del árbol el fruto maduro. Sólo quien estuviese, como indudablemente estaba Darwin, "bien preparado para apreciar la lucha por la existencia que por doquier se deduce de una observación larga y constante de los hábitos de animales y plantas" ¹⁸ podía captar la posibilidad de aplicar las premisas de Malthus al conjunto de los seres orgánicos.

El importante papel que se concede al modelo de las producciones domésticas en *El origen* sólo se explica atendiendo al carácter polémico de la obra. Darwin se proponía refutar la doctrina entonces oficial sobre las especies, el creacionismo, y para ello, consciente de que no contaba con evidencia directa, lo mejor, sin duda, era hacer ver que su teoría podía interpretarse en un sistema tan familiar como el de las producciones domésticas.

(12) *Ibid.*, pág. 280.

(13) *Ibid.*

(14) *Ibid.*

(15) Hempel ha criticado las posiciones tipo Campbell en *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science* New York: The Free Press 1970, págs. 433-447. Aunque un modelo no tenga ninguna función lógica en el esquema argumentativo de la teoría, puede inducir al error (véase NAGEL, E.: *Op. cit.*, págs. 116-118). Así, para Mayr (véase MAYR, Ernst: *Especies animales y evolución*, Barcelona: Universidad de Chile-Ariel 1968, pág. 496), el trabajo con animales y plantas domésticas determinó que Darwin fuese concediendo progresivamente menos importancia al aislamiento como factor evolutivo.

(16) Véase DARWIN, Charles: *Autobiografía y cartas escogidas*, Madrid: Alianza editorial 1977, tomo I, pág. 85.

(17) O.E., pág. 57.

(18) DARWIN, Ch.: *Op. cit.*, pág. 86.

Este modelo añadía verosimilitud a la teoría, pero en modo alguno el poder explicativo de ésta dependía de él. Sólo admitiendo que Darwin se percataba de este hecho puede comprenderse que se expusiera a críticas tan ingenuas como la de que "*nunca los criadores, hablando con rigor, han creado una "especie"*"¹⁹.

- (19) THULLIER, Pierre: "¿Era Darwin darwinista?" *Mundo científico*, Barcelona, vol. 2, nº 12, marzo, 1982, pág. 283. Hoy día contamos con especies nuevas obtenidas artificialmente. El ejemplo clásico es la especie tetraploide conseguida por Karpechenko en 1926, la *Raphanobrassica*.