

## En torno al efecto Baldwin: evolución y lenguaje<sup>1</sup>

### On the Baldwin Effect: Evolution and Language

**Raymundo Casas Navarro**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú*

ORCID: 0000-0002-6598-2346

[jcasasn@unmsm.edu.pe](mailto:jcasasn@unmsm.edu.pe)

*Hay una lección que los alumnos de Chomsky, si no el mismo gran hombre, tendrán que aprender. La ciencia es una unidad. La biología no puede olvidar la química, por mucho que lo desease; por la misma razón, la lingüística no puede dejar de lado a la biología.*

John Maynard Smith

#### Resumen

A partir del protolenguaje propio del *Homo erectus* y en virtud de un proceso de mutación aleatoria, se arribó a un sistema computacional muy sofisticado con capacidad de desplazamiento y definido por una operación sintáctica esencial: el *Merge* recursivo e ilimitado. El modo de explicar la aparición de una facultad simbólica computacional, *ex hypothesis* específica, del *Homo sapiens* (c. 50 000 años) se entiende como un salto evolutivo trascendental e implica, en nuestra perspectiva, propugnar una suerte de asimilación genética conocida como efecto Baldwin. Este efecto implica la defensa científica de la siguiente proposición: en un determinado escenario biológico signado por la precariedad, la mejor estrategia es optimizar la plasticidad, de tal manera que los resultados de un aprendizaje conductual eficiente se incorporen de manera rauda, en términos evolutivos, a la base genética.

El gran dinamismo cultural de nuestra especie ha permitido conjeturar un gran salto adelante que implicó la aparición del lenguaje recursivo. Este sistema tiene tan enorme significado evolutivo que debiera ser entendido en el marco de la teoría de la evolución, pero hay que reconocer que se puede generar cierta hesitación si esta teoría se entiende solo en términos del puro y estricto darwinismo. Solamente podemos superar el razonable escepticismo si se añade al marco de la teoría sintética de la evolución un mecanismo que acelere el ritmo, de por sí lento, de la selección natural: el efecto Baldwin.

Dado que nos encontramos en un dominio de la ciencia donde no caben los experimentos controlados propios de una metodología estrictamente positivista, la mejor aproximación metódica estriba en considerar la potencia heurística de los experimentos mentales, de los falsadores potenciales y del razonamiento basado en la convergencia de abducciones.

**Palabras clave:** lenguaje, filogenia, efecto Baldwin, teoría de la evolución

<sup>1</sup> Este artículo es el resultado del proyecto «En torno al efecto Baldwin: evolución y lenguaje», auspiciado por el Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Código E17030971. RR 04274-R-17).

### Abstract

By virtue of chance, a computational system defined by unbounded merge was arrived at. This specific linguistic faculty of *Homo sapiens* is a momentous evolutionary leap (c. 50 000 years ago) that can be explained as a genetic assimilation called Baldwin effect. In other words, in a precarious biological scenario, the best strategy is to optimize plasticity. Then, efficient learning can be funneled into the genome quickly.

Although the emergence of recursive language should be explained in the evolutionary framework, there are reasonable doubts about a pure Darwinism. In order to temper skepticism, we consider that we must incorporate the mechanism known as Baldwin effect into the logical structure of the theory.

To the extent that rigorous positivist methodology does not fit here, we must open up our scientific point of view. Indeed, we will resort to the heuristic power of thought experiments, potential falsifiers, and the convergence of abductive reasonings.

**Keywords:** language, philogeny, Baldwin effect, evolution theory

Recibido: 02-02-2021

Aprobado: 14-02-2021

Publicado: 15-07-2021

## 1. Introducción

Si partimos de la singularidad del lenguaje humano en la historia natural, tenemos que establecer una manera adecuada de aproximarnos a la explicación de ese proceso único. Así, la facultad del lenguaje se puede ver como un módulo específico de la mente humana que no tiene parangón en el reino de los animales, teniendo en cuenta que consideramos en esta comparación a especies extintas como los neandertales (Pääbo, 2015; Monclova, 2019).

En este sentido, el innatismo contemporáneo da cuenta de la singularidad del lenguaje en términos de una base biológica o genética: el módulo del lenguaje sustenta su especificidad en la naturaleza de los llamados genes del lenguaje o de la gramática recursiva humana (Casas, 2011). Evidentemente, no todo es innato en el lenguaje: hay aspectos que se adquieren y que tienen que ver con la patente variedad que observamos en todas las lenguas en el mundo. El chino, el inuit, el euskera, el griego, el español, el bora o el quechua muestran diferencias en sus patrones fonológicos, morfológicos, sintácticos y léxicos. Ningún niño está programado para aprender turco, francés o aimara, ello dependerá del entorno sociocultural donde se desarrolle en sus primeros años.

Según los estudios de Cavalli-Sforza (1991), el éxodo del *Homo sapiens sapiens* explica la diversidad que se observa en las poblaciones humanas, de acuerdo con un modelo alopátrico. Vale decir, las distancias geográficas implican la aparición de la diversidad. Ahora bien, la plausible hipótesis de la monogénesis (Cann,

Stoneking y Wilson, 1987) implica postular una protolengua originaria a partir de la cual se hayan derivado las múltiples lenguas humanas, sin soslayar que la primera lengua humana haya podido desplegar una cierta diversidad interna.

Como argumenta Hurford (2014), desde los albores más prístinos, ha habido factores que han contribuido con la plasmación y difusión de la diversidad lingüística. En primer lugar, si bien la Gramática Universal es innata, no se puede decir lo mismo de las lenguas humanas, el estadio fijo luego de la maduración de la gramática en la mente humana. Como las lenguas tienen que aprenderse, ello propicia el desarrollo de cierta variación. En segundo lugar, el signo lingüístico no puede permanecer completamente motivado; más bien, hay una propensión hacia una cierta arbitrariedad en el curso del tiempo. En tercer lugar, el fenómeno de la transmisión horizontal (vale decir, la comunicación dentro de un grupo humano) propicia, asimismo, una gran diversidad. En cuarto lugar, tiene que aceptarse una variación idiolectal: ningún ser humano habla exactamente como otro. Ergo, la diversidad es una consecuencia directa de las premisas anteriores, y es un corolario que no se puede negar. Lo que se puede determinar es el estatus de la hipótesis de la finitud, vale decir, el patrón de variación no puede llegar a un valor muy grande. En un nivel profundo o subyacente, la variación está sujeta a patrones muy específicos (por ejemplo, el alcance de la concordancia o la negación en las diversas lenguas del mundo).

El desarrollo científico de la hipótesis de la Gramática Universal se inició con Chomsky cuando estableció que la teoría lingüística debía preocuparse por las propiedades subyacentes abstractas de cualquier lengua natural (Chomsky, 1965). A partir del fulgurante desarrollo de la teoría lógica contemporánea, Chomsky determinó que la recursividad era el aparato formal involucrado en toda gramática humana posible. En *Aspects* (Chomsky, 1965) se propone que lo que «conciene primariamente a la teoría lingüística es un hablante-oyente ideal, en una comunidad lingüística del todo homogénea, que sabe su lengua perfectamente y al que no afectan condiciones sin valor gramatical, como las limitaciones de memoria, distracciones, cambios de centro de atención e interés, y errores (característicos o fortuitos) al aplicar su conocimiento de la lengua al uso real». Desde otra perspectiva, en la década del 70, Richard Montague (1970) propuso construir una teoría matemáticamente exacta que pudiera aplicarse a todo dispositivo (*device*) gramatical, sea natural o artificial. El constructo montaguiano se aleja de lo que se puede considerar el compromiso biolingüístico del generativismo, razón por la cual no es un mecanismo plausible de Gramática Universal. La ruta indagatoria iniciada

por Chomsky se plasmó en el modelo de Principios y Parámetros (Chomsky, 1986a y 1986b): la Gramática Universal se concibe como una estructura intrincada y altamente restrictiva que consiste en varios sistemas de principios. Así, Calvin y Bickerton (2000) definen la Gramática Universal como un menú específico de organización gramatical que ahorra el aprendizaje de cualquier lengua. Esta hipótesis, considerada como inexpugnable en la tradición generativa, ha sufrido una reducción radical en el programa minimista (Chomsky, 1995). En el programa minimista, debido a la intrusión de un tercer factor de índole no lingüística, la Gramática Universal se reduce a su mínima expresión. En el seno de la teoría lingüística, hay una ebullición en torno a la plausibilidad de la tesis minimista fuerte y de sus alcances más radicales. Debido a que el conjunto de dispositivos de la Gramática Universal no puede llegar a la behetría, se ha generado una cautivante discusión de índole muy polémica en el seno de la teoría lingüística.

Si se restringe la noción de Gramática Universal (GU) y se la acota al terreno de la computación sintáctica, se puede entender como una mutación en el proceso evolutivo típicamente humano. En ese sentido, la aparición de tal mutación debe corresponder a un esquema darwiniano y, por ello, se podría pensar en la posibilidad de desarrollar la explicación en términos del efecto Baldwin. En consecuencia, el módulo de la Gramática Universal surge y dota a la mente humana de un recurso poderoso para iniciar su dominio en la escena evolutiva. En términos de Berwick y Chomsky (2016, p. 64), la Gramática Universal debe entenderse como una poderosa herramienta de nuestra mente.

En una obra de gran valor, Fauconnier y Turner (2002) argumentan que el lenguaje humano es una singularidad, pero se trata de una facultad que entra en alianza con una propiedad extraordinaria de la mente humana: la posibilidad de concebir escenarios contrafácticos mediante analogías, ensueños, metáforas y extrapolaciones. Aunque la estructura genética humana es muy parecida a la del chimpancé, nuestra arquitectura cognitiva es radicalmente diferente. Gracias al lenguaje, somos criaturas simbólicas que operamos con redes cognitivas muy fuertes y creativas, y todo indica que este sistema de pensamiento nunca se ha dado antes de nuestra especie. El lenguaje es un sistema intrincado que depende, crucialmente, de la evolución de nuestras habilidades para aprender. Ahora bien, esta habilidad para aprender no es algo privativo del lenguaje, razón por la cual se debe buscar las anclas cognitivas para nuestro portentoso desarrollo lingüístico. Por ello, Fauconnier y Turner (2002) sostienen que el lenguaje se ha forjado

gradualmente a través de la capacidad inventiva plasmada en nuestra cognición y en nuestra cultura.

En consecuencia, el lenguaje apareció como una adaptación cognitiva que tiene como *fulcrum* una asimilación genética. Así, el esfuerzo cognitivo y la asimilación genética han interactuado, y se colige una coevolución entre nuestro cerebro y nuestro lenguaje. El origen del lenguaje debiera conceptualizarse como una singularidad que se benefició de manera elocuente con la emergencia del pensamiento contrafáctico propio de una mente errante (Corballis, 2014). Así, se puede establecer el escenario de una ruta evolucionaria signada por la emergencia de singularidades que han acarreado como consecuencia el ascenso del hombre en la Tierra (Benítez-Burraco y Barceló-Coblijn, 2015).

## 2. La empresa biolingüística

De acuerdo con el marco biolingüístico, la facultad del lenguaje se concibe como un órgano mental, dado que constituye una estructura especializada diseñada para satisfacer una función determinada (Jieqiong, 2014). Si el órgano del lenguaje tiene un carácter adaptativo, el marco evolutivo tendría que recurrir, de alguna manera, a la selección natural. Así, como órgano del lenguaje, la facultad lingüística es un sistema biológico especializado caracterizado por un diseño complejo y que es resultado de la selección natural, de acuerdo con el modelo clásico de raigambre darwiniana. Este factor se plasma en un eje de desarrollo natural en la medida en que es un sistema biológico recursivo y jerárquico común a la estructura cerebral de los seres humanos. Se inserta en este marco un debate interesante entre la facultad de lenguaje en sentido estricto y la facultad de lenguaje en sentido amplio (Hauser et al., 2002). Habría una facultad amplia compartida por varias especies que han desarrollado eficaces sistemas comunicativos y, dentro de esa facultad, habría una facultad muy acotada, muy restringida y muy específica, esto es, solo poseída por los seres humanos: el *Homo sapiens sapiens*. Esta idea implica trabajar con un modelo biológico para insertarse en la lógica de la evolución, por lo que la cuestión sobre la filogenia del lenguaje deviene en un problema científico con implicancias trascendentales.

El lenguaje debiera entenderse como una modificación funcional de estructuras ya presentes en especies anteriores, siguiendo el postulado gradualista (*Natura non facit saltum*) prototípico de la teoría clásica de raigambre darwinista. El enfoque gradualista, según Newmeyer (1998), implica postular una serie de cambios

menores, pero acumulativos, como consecuencia de un mecanismo selectivo. En este sentido, se debe considerar polémicamente el argumento de Berwick (1998), según el cual la Gramática Universal impediría la existencia de estadios intermedios entre una sintaxis prístina no combinatoria y el lenguaje humano como sistema jerárquico recursivo. Ergo, la Gramática Universal habría surgido de modo único y súbito. Sin embargo, Calvin y Bickerton (2000) establecen una ruta desde un protolenguaje sin estructura (gestos y palabras aislados) a un mecanismo de análisis temático (con nociones como agente, tema y objeto) y, luego, a un sistema sintáctico jerárquico recursivo. Según tales autores, se daría un efecto de cascada, razón por la cual el desarrollo filogenético del lenguaje entrañaría una sucesión de exaptaciones con ajustes adaptativos muy precisos. Es un reto estimulante para la ciencia intentar establecer una síntesis plausible entre un modelo gradualista y un modelo que preconiza apariciones súbitas en la lógica de la naturaleza (Jackendoff, 1999).

Ahora bien, según la gravitante obra de Jenkins (2002), la biolingüística o biología del lenguaje implica centralmente estudiar el lenguaje a partir de bases biológicas muy rigurosas. Se trata de establecer una argumentación que siga el modelo pertinente de una ciencia natural o fáctica. La empresa biolingüística se inserta en la perspectiva conocida como el naturalismo metodológico, según el cual no hay diferencia de principio entre las ciencias naturales y las ciencias humanas. En consecuencia, la biolingüística se rige por el método que se aplica en ciencias como la física y la química. El estudio del lenguaje se concibe, entonces, como una ciencia natural, vale decir, aplica el enfoque nomológico deductivo.

Ya en Chomsky (1980) se establecía que el estilo galileano era la perspectiva más promisoría en las investigaciones lingüísticas. En apretada síntesis, el esquema galileano estriba en construir modelos formales de la realidad que, luego, van a permitir explicar elegantemente los hechos sobre la base de consideraciones de economía y de simetría. Es en el dominio de la física teórica donde el estilo galileano ha dado sus mejores frutos cognoscitivos (Greene, 2004), razón por la cual se establece una plausible extrapolación para las ciencias biológicas, incluida la teoría lingüística.

### 3. Merge y operaciones prístinas en sintaxis

De acuerdo con las primeras formulaciones del programa minimista, Merge se concibe como la operación básica en sintaxis en la medida en que parte de dos objetos sintácticos y construye un conjunto con tales objetos. Por ejemplo:

Merge (el, gato) = Merge {el gato}

Asimismo, Merge podría construir una estructura, partiendo de objetos como (el gato) y (maúlla mucho), por lo que la estructura tendría el siguiente formato: {(el gato) (maúlla mucho)}. Se podría establecer que la iterativa aplicación de Merge es suficiente para arribar a un conjunto infinito de objetos sintácticos jerarquizados. En eso consiste la condición del Merge ilimitado, y se tiende a pensar que es una aproximación minimista, pero esencial, hacia la facultad computacional del lenguaje. Asimismo, se puede estipular que Merge es el único recurso sintáctico necesario para la construcción de una teoría del lenguaje humano. Por ello, dado que Merge es la operación más elemental y esencial en la sintaxis, se deriva el corolario de que sin Merge, no hay lenguaje, entendido como una facultad estrictamente humana.

Pero, al situarnos en un escenario filogenético, debiéramos considerar una discusión sobre las operaciones sintácticas más prístinas. Ello significa que el origen del lenguaje, por más que se pueda describir como una singularidad, tiene que remitir a un modelo de racionalidad científica. La cuestión de los orígenes entraña una dilucidación muy fina en el análisis, por lo que tiene sentido tratar de alcanzar el nivel más básico. Así, Kato *et al.* (2016) arguyen que Merge, en rigor, se puede entender como una operación compuesta por dos operaciones más básicas:

- a. La selección de  $n$  elementos en un dominio computacional
- b. La formación de un conjunto no ordenado de los  $n$  elementos

Gracias a esta idea, se puede entender que las lenguas humanas son muy parecidas en los meandros profundos, y que difieren en asuntos que tienen que ver con la materialización (*spell-out*). Así, en latín se dice *rosae* y en castellano, *de la rosa*; pero la diferencia solo apunta a una diferencia en la ramificación: en el latín se ramifica del núcleo a la derecha y en el castellano se ramifica del núcleo a la izquierda.



Aunque se arguye que Merge es la única operación verdaderamente esencial para el lenguaje humano en el marco del programa minimista, se podría postular mecanismos más prístinos. Kato *et al.* (2016) establecen una operación llamada *Search* definida de la siguiente manera: para  $\alpha$ , un elemento que inicia *Search*, y para  $\beta$ , el dominio de comando-c de  $\alpha$ , se establece que *Search* es una operación que busca, a través de  $\beta$ , un rasgo (o un haz de rasgos) idéntico a uno contenido en  $\alpha$ , y establece una relación entre tales rasgos o complejos de rasgos. Se postula que *Search* lleva a cabo su trabajo computacional con un mecanismo de sonda-objetivo, y cubre efectos como la concordancia, la formación de cadenas y el ligamiento.

En la argumentación de Kato *et al.* (2016), *Search* es una de las operaciones básicas de la sintaxis y se trata de una verdadera operación prístina y básica porque ya no hay manera de descomponerla en operaciones más simples. Sin embargo, se puede sostener que *Search* tiene dos partes: una que encuentra dos elementos,  $\alpha$  y  $\beta$ , y otra que establece una relación entre ellos. Al ser una composición de dos partes más prístinas, *Search* puede convertirse en la verdadera fuente para postular el inicio computacional de la facultad del lenguaje. La relación entre una sonda y un objetivo puede verse como el conjunto de ingredientes para que el sistema sintáctico pueda funcionar en la generación de frases y de sintagmas como elementos sintácticos universales, esto es, las construcciones que se hallan en todas las lenguas humanas y en toda lengua humana posible. De esa manera, se establece una teoría plausible sobre el modo de evolución de un sistema sintáctico tan complejo e intrincado como el lenguaje humano. Se puede considerar que *Search* es una operación ineludible en la arquitectura de una gramática, dado que se necesita reducir de manera óptima el espacio de búsqueda en el procesamiento de los ítems gramaticales.

#### 4. Sintaxis y evolución

Mientras que Pinker y Bloom (1990) sostienen que la facultad del lenguaje es una compleja adaptación biológica que evolucionó por selección natural para mejorar la comunicación, la postura chomskiana considera que esa hipótesis es implausible: el lenguaje no es producto directo de la selección natural. La controversia tiene que ver con la manera de entender una conducta adaptativa en el marco de la teoría de la evolución y lo que Darwin (1859) llamaba preadaptaciones. Vale decir, hay componentes biológicos que no se pueden caracterizar como plenamente

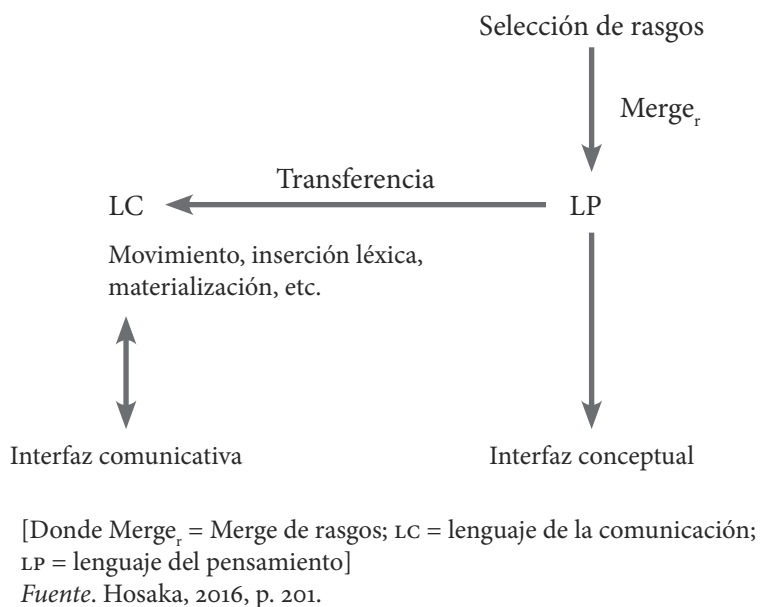


adaptativos desde el origen. Es más, puede suceder que un componente, una cualidad o un órgano surjan como subproductos, es decir, como consecuencias imprevistas de ciertos cambios, y no tiene sentido postular su teleonomía o su significado evolutivo desde el origen (Gould y Vrba, 1982).

Como establece Hosaka (2016), en rigor, ambas posturas son contradictorias solo en apariencia. Bien puede sostenerse que hubo una fase prístina en la que el sistema computacional estuvo ligado a un lenguaje del pensamiento (esto es, un simbolismo sin fines comunicativos), pero su explosión o su ascenso vertiginoso está ligado a un lenguaje de comunicación, donde la utilidad biológica es más transparente. Si bien hay una prelación del lenguaje del pensamiento, luego adviene el lenguaje de la comunicación, vale decir, el uso de la facultad del lenguaje en la interacción cotidiana de los seres humanos. Ahora bien, la competencia lingüística no surge en virtud de una necesidad comunicativa; más bien, luego se puede desarrollar la utilidad que se desprende de la competencia o de la cognición verbal.

La competencia se asocia con las propiedades universales de las lenguas y el uso tiene que ver con elementos diversos o idiosincrásicos. Ambas dimensiones son diferentes, pero pueden ser modelizadas dentro de un mismo cuadro de índole evolucionista. La idea más plausible es una ruta unidireccional que va de la competencia al uso porque es un formato acorde con el pensamiento biológico más aceptado. Vale decir, el escenario biolingüístico puede implicar dos estadios: un estadio primigenio u originario y un estadio posterior definido por la exaptación. Una vez que el órgano del lenguaje surgió en la historia de la humanidad, posteriormente hubo una exaptación para el cumplimiento de los propósitos comunicativos. Ello significa que el uso se entiende como un epifenómeno o un efecto y no se puede considerar como un factor causal. Esto se puede entender gráficamente con un esquema brindado por Hosaka (2016, p. 201):

Figura 1. *Lenguaje de comunicación versus lenguaje de pensamiento*



En la medida en que el lenguaje del pensamiento es el más simple, el más óptimo, llega a la perfección porque no presenta ambigüedad ni la propiedad de desplazamiento, normalmente consideradas imperfecciones en el diseño del lenguaje. En cambio, el lenguaje de la comunicación presenta fisuras computacionales, dado que debe cumplir con la interfaz comunicativa, y opera con la ambigüedad, con el desplazamiento o con los aspectos considerados tradicionalmente morfofonológicos.

Cuando se dice que el lenguaje surgió hace 50 000 años, con toda seguridad ello tiene sentido para el lenguaje del pensamiento, un sistema computacional óptimo y que opera con simetrías. Así, una oración castellana como «Raúl patea el balón», en el lenguaje del pensamiento se estructura en tres estratos:

- c.  $\sqrt{\text{patear}} <\text{agente, paciente}>$
- d. Jerarquía temática: Agente > Paciente
- e.  $[\sqrt{\text{patear}} \sqrt{\text{Raúl}}_{<\text{agente}>} [\sqrt{\text{patear}} \sqrt{\text{el balón}}_{<\text{paciente}>} \sqrt{\text{patear}}]]$

Este formato es universal y muy simétrico en las lenguas, dado que todo depende de la Gramática Universal y no exige variaciones sustantivas en la medida en que

la diversidad tiene que ver, sobre todo, con la necesidad de la externalización: asuntos vinculados con el sistema sensorio-motor. Sin embargo, este eje diverso se inscribe en el lenguaje de la comunicación; en efecto, allí se interpretan aspectos muy diversos y se pierde la simetría.

## 5. Sobre la falacia de la comunicación

Fujita (2016) apuntala la idea de que la evolución del lenguaje es un tópico que se puede abordar desde diversas perspectivas, y solo una de ellas tiene que ver con la necesidad de postular la Gramática Universal (GU) dentro de un marco minimista. El punto importante de Fujita (2016) estriba en rebatir ciertas falacias que sufren un descarrilamiento en la búsqueda de un modelo plausible. En esta ocasión, vamos a restringirnos a considerar la denominada falacia de la comunicación.

El argumento falaz se puede formular así: «Dado que en la actualidad la comunicación es la finalidad más conspicua del lenguaje, se puede arribar a la conclusión de que el lenguaje evolucionó para el propósito de la comunicación». Lo falaz de este aserto se puede mostrar por el hecho de que el proceso evolutivo es un mecanismo ciego y no tiene sentido teleológico, vale decir, ningún órgano evoluciona para satisfacer una finalidad específica (Dawkins, 2009). La consideración teleológica es una idea lamarckista considerada superada en la estructura paradigmática del pensamiento evolucionista. Cuando se dice que *el órgano X evolucionó para hacer Y*, en realidad es una forma elíptica de decir lo verdaderamente correcto: *el órgano X evolucionó y, luego, comenzó a ser usado para hacer Y*. En el pensamiento evolucionista, se suele distinguir entre la función originaria o prístina y la utilidad posterior o actual, porque no suele haber coincidencia entre ambos aspectos. Por ello, la noción darwiniana de preadaptación se ha reemplazado por el concepto de exaptación. Es más, como Chomsky (2013) ha establecido, todo indica que en el lenguaje computacional tiene prelación la internalización (la interfaz con el sistema del pensamiento) sobre la externalización. Una evidencia sólida de este punto reside en que la internalización, en tanto función prístina, exhibe patrones universales y uniformes en un diseño óptimo del lenguaje. En cambio, la externalización, que cumple con la función de la comunicación, exhibe mucha variación, despliega una gran diversidad, razón por la cual muestra fisuras para un diseño óptimo.

## 6. La lógica evolucionista

Superando el famoso e inveterado anatema de la Sociedad Lingüística de París (Allan, 2013), en tiempos muy recientes la empresa biolingüística se enfrenta al enorme desafío de explicar la filogenia del lenguaje, lo cual no se puede hacer desde una visión monoparadigmática (Fitch, 2010). En tal sentido, resulta pertinente configurar la lógica evolucionista en sus varias aristas (Bickerton, 2007).

Para Lamarck (1809), la evolución se entiende como una propensión teleológica, un trayecto inmanente hacia la perfección final. La evolución se entiende según la metáfora de una escalera al cielo porque cada paso implicaría una cierta ascensión hacia una suerte de ideal, siguiendo un plan de mejora. Esta idea, planteada a principios del siglo XIX, era muy coherente con la noción de progreso que dominaba la mentalidad occidental en esos tiempos. Así, el cambio ambiental causa cambios en las necesidades de los organismos que viven en el entorno, y estas necesidades producen modificaciones en las conductas. Según el esquema darwiniano, tal como es interpretado modernamente, la manipulación directa de la configuración genética es imposible: las características adquiridas no se transmiten directamente al genotipo. Los mecanismos operativos de la teoría darwiniana se epitomizan en una suerte de algoritmo, tal como lo denomina Dennett (1995): una vez que se desarrollan mutaciones aleatorias, recién puede operar el mecanismo de selección natural. El algoritmo de Darwin presupone una reconstrucción racional (Lakatos, 1993) de la teoría darwiniana porque Darwin no llegó a formular una buena teoría sobre el mecanismo de la herencia, razón por la cual, ya en el siglo XX, hubo una síntesis entre la teoría darwiniana de la selección natural y la teoría mendeliana de la herencia.

La unión de Darwin y Mendel se denomina la síntesis moderna de la evolución, y se consolidó hacia la segunda mitad del siglo XX. Se trata del paradigma reinante en el pensamiento evolutivo moderno, pero, como acota Müller (2008), las ciencias biológicas han experimentado un progreso enorme desde entonces, y se medita seriamente si se tiene que pensar con rigor en la necesidad de formular una extensión de la teoría sintética de la evolución. La síntesis Darwin-Mendel es una pieza clave, pero hay que considerar nuevos desarrollos como el modelo epigenético (Deans y Maggert, 2015), la teoría de la plasticidad o neotenia, la biología evolutiva del desarrollo (llamada *evo-devo* en los círculos académicos de la teoría biológica).

Gracias a la síntesis moderna evolucionista, se entiende el proceso por el cual una mutación del ADN da lugar a cambios en las proteínas que codifica y, en última instancia, tales modificaciones afectan a los caracteres y comportamientos. Las mutaciones se transmiten a la siguiente generación, lo que posibilita la transmisión de los nuevos caracteres, en una disposición muy diferente al criterio lamarckiano. El papel de la llamada selección natural se restringe a fijar o suprimir las mutaciones en virtud de su potencial adaptativo. Esto explica por qué razón se señala que la síntesis moderna es gencéntrica, vale decir, la explicación pone de relieve el factor genético en el curso de la evolución. Al seguir este rumbo teórico, se proponen indagaciones vinculadas con los genes del lenguaje (Benítez-Burraco, 2009).

Sin embargo, han surgido en la historia del pensamiento evolucionista propuestas que modifican o, simplemente, se enfrentan al paradigma de la síntesis moderna. Así, Gould y Lewontin (1979) trabajaron con una noción que ha tenido una notable fertilidad: el *spandrel*. Se trata de un espacio que queda entre dos arcos sucesivos en una construcción de, por ejemplo, una iglesia. No es un elemento ideado previamente por el arquitecto; en rigor, es un espacio que surge como un subproducto no planeado. Una vez que se observan estos espacios, suelen ser decorados y brindan ornato adicional a la arquitectura del templo. Gould y Lewontin extrapolan el término *spandrel* a la biología para rebatir lo que ellos denominan el razonamiento panglosiano, según el cual el proceso evolutivo se explica si y solo si se recurre a las adaptaciones. Hay una suerte de círculo tautológico en el razonamiento: el rasgo adaptativo explica por qué se da la evolución y el proceso evolutivo explica por qué se da el rasgo adaptativo. En contra del esquema panglosiano de pensamiento, el *spandrel* es una suerte de exaptación, es decir, un carácter originariamente no adaptativo, pero que puede ser un motor del proceso evolutivo. Se puede conjeturar que el lenguaje sería un caso de *spandrel*, un subproducto no deliberado de la reconfiguración cerebral. Según Fitch (2010), los *spandrels*, como efectos colaterales de la constitución de otros elementos, no abundan en la historia evolutiva. Pero no se puede negar su existencia a partir de su esporádica frecuencia.

Aunque es un debate vertiginoso considerar la necesidad epistemológica de la nueva síntesis, pensamos que el marco evolucionista es lo suficientemente flexible como para incorporar nuevos constructos que ayuden a fortalecer la potencia explicativa de la teoría de la evolución. En Darwin (1994), se postula que el lenguaje evolucionó gradualmente según el factor clásico de la selección natural. Esta

hipótesis gradualista, recientemente, ha sido asumida por Lieberman (1998), para quien el lenguaje fonético emergió tempranamente con el último *Homo erectus* o el más arcaico *Homo sapiens*. M. Corballis (2002) pone en cuestión el carácter originario del lenguaje fonético y, más bien, sostiene que el lenguaje basado en el empleo de gestos manuales podría haber empezado tempranamente con una gramática relativamente compleja.

## 7. El efecto Baldwin: la lógica del argumento

De acuerdo con Chomsky (2005), la intelección del lenguaje, en una perspectiva internista (el lenguaje-I), implica considerar tres factores: la Gramática Universal (GU), la base experiencial primaria y principios no específicos del lenguaje. Ahora bien, ¿cómo se puede explicar que, a partir del protolenguaje del *H. erectus*, se diera un salto evolutivo impresionante, esto es, el surgimiento de un dispositivo para adquirir un lenguaje recursivo en el *H. sapiens sapiens*? ¿El efecto Baldwin podría emplearse plausiblemente para explicar la adquisición rápida de una gramática menos dependiente del entorno en los prístinos seres humanos?

El denominado efecto Baldwin es un factor evolutivo que se añade al modelo clásico de la evolución y determina que, de manera gradual, las conductas que se aprenden sistemáticamente tienen una propensión a incorporarse, como una canalización, en el genotipo. En principio, lo que agrega el efecto Baldwin al esquema explicatorio evolucionista es la posibilidad de acelerar el ritmo ralentizado de la gradualidad de la descendencia con modificaciones. Como formula Briscoe (2003, p. 302), el tránsito de un protolenguaje (un sistema con una sintaxis rústica) a un lenguaje recursivo y sutil plantea un reto estimulante para la ciencia.

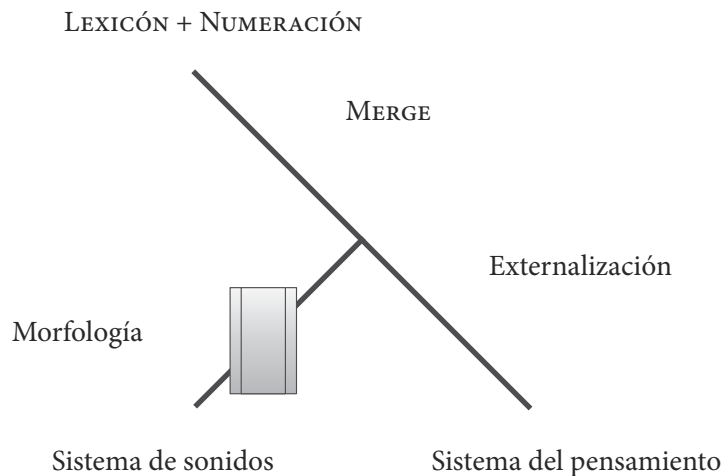
Para establecer la lógica del argumento (Dennett, 2003) hay que tomar como punto de partida la consideración de Pinker y Bloom (1990): la línea de tiempo evolutiva que va desde el protolenguaje (*H. erectus*) hasta el lenguaje recursivo (*H. sapiens sapiens*) se puede establecer en los términos de un modelo baldwiniano que consiste en una secuencia de estadios con un incremento notable de eficacia biológica (Depew, 2003). El busilis epistemológico estriba en desarrollar este esquema hasta conferirle plausibilidad, dentro de los límites o restricciones de la naturaleza de la argumentación científica en el contexto de la lingüística moderna (Yamauchi, 2004).

Como señalan oportunamente Fujita y Boeckx (2016), aunque la aproximación biológica al lenguaje se puede retrotraer hasta los prístinos orígenes de la

ciencia, en rigor, el enfoque biolingüístico es un paradigma muy reciente que está ganando terreno a pasos agigantados. En teoría biológica, se asume normalmente una diferencia entre cuestiones de origen y cuestiones de uso. No necesariamente el aspecto originario se puede mantener en el futuro y resulta altamente probable que un rasgo del pasado cambie de función en un tiempo posterior. Por ejemplo, las plumas de las aves tienen un origen vinculado con la termorregulación o con el dimorfismo sexual, pero, después, se emplearon para el prominente fin del vuelo. Por ello, si alguien postulara que las plumas, desde su inicio, estuvieron diseñadas para cumplir con la conducta del vuelo, se enrumbaría por un cruce incorrecto en el marco de la teoría biológica.

En el marco de un diseño minimista del lenguaje humano, la operación del Merge recursivo se entiende, especificando una asimetría fundamental en cuanto a las interfaces: hay una notable prelación para la internalización (el lenguaje del pensamiento) en desmedro de la externalización (la forma fónica). Se puede considerar que el Merge recursivo está diseñado prístina y óptimamente para la internalización, no para la externalización (Chomsky, 2013, Bolthuis *et al.*, 2015):

**Figura 2. Merge y prelación del lenguaje del pensamiento**



Fuente. Hosaka, 2016, p. 210.



Aunque este modelo se está revisando para explicar los diversos fenómenos que ocurren en las lenguas, consideramos que gran parte de la discusión gira en torno a una función ancilar del lenguaje: la comunicación. Para valorar la comprensión del lenguaje del pensamiento, este modelo nos brinda una explicación minimista bastante satisfactoria. Así, nuestro problema de investigación eludiría el camino tortuoso de la rica diversidad de las lenguas humanas y se focalizaría en el escenario prístino de la filogenia más profunda del lenguaje humano (Hauser *et al.* 2014).

De acuerdo con Lieberman (1998), la capacidad de producir vocalizaciones no ligadas a las emociones instintivas creó una brecha abisal entre el lenguaje humano y las comunicaciones vocales de los primates. Dado que el récord fósil de la evolución homínida y el récord arqueológico sugieren un marco temporal para la evolución de las capacidades lingüísticas del portentoso cerebro humano, se tiende a sostener que hubo un gran salto adelante en el que confluyeron un conjunto de habilidades para nuestra especie. Según Susman (1994), los dedos configurados para una precisa actividad manual diferenciaron a los primeros homínidos, por lo que se puede pensar que un primer estadio de evolución del cerebro humano ha tenido que ver con adaptaciones que facilitaron un control manual motor muy preciso.

En rigor, se ha postulado que la faringe flexible y alargada de los seres humanos desempeñó una gran ventaja, por cuanto ni el *Homo erectus* ni el *Homo neanderthalensis* dispusieron de un habla humana completamente desarrollada, lo que se podría inferir gracias a la magnitud de la faringe en esos animales: la faringe neandertal estaba poco desarrollada debido a la dimensión pequeña de su cuello. Se dio en los albores de la humanidad una coevolución de los circuitos nerviosos para automatizar el habla humana con la capacidad de la faringe para articular sonidos vocálicos. Asimismo, se ha visto una diferencia fundamental en el desarrollo de la técnica (Harris, 1995; Cavalli-Sforza y Cavalli-Sforza, 1994). El *Homo erectus* se caracterizaba por la posesión de la técnica achelense, un desarrollo notable respecto de la técnica olduvayense propia del *Homo habilis*, pero claramente inferior con la técnica musteriense propia del neandertal. Ahora bien, el mayestático desarrollo del *Homo sapiens sapiens* es la técnica auriñaciense que se desarrolló de consuno con el lenguaje simbólico y recursivo. La producción y el manejo de los sofisticados instrumentos auriñacienses implican un tal nivel de especialización y versatilidad que solo se pueden entender en el marco de una facultad lingüística dotada de una gran creatividad (Isaac, 1982).

En este escenario, el recurso del efecto Baldwin se torna plausible (Turney, Whitley y Anderson, 1996). En esencia, el efecto predice que el aprendizaje puede guiar la evolución en la medida en que se basa en el funcionamiento de una gran plasticidad. A diferencia de los neandertales, los seres humanos (*Homo sapiens sapiens*) mostraron una gran curiosidad en campos muy diversos, lo que potencia el aprendizaje. En la región franco-cantábrica donde se desarrolló el hombre, se nota un florecimiento artístico que revela una creatividad lingüística superlativa como un medio idóneo de un pensamiento recursivo. Las prístinas pinturas rupestres ostentan tal nivel de precisión y expresividad que se pueden entender en correlación con un lenguaje altamente creativo. Del mismo modo, las grandes innovaciones, como el arco y la lanza con punta de Clovis, sugieren un correlato de una fuerte creatividad lingüística. Asimismo, los instrumentos de pesca como arpones y anzuelos, juntamente con el desarrollo de la vestimenta (capuchas, camisas, jubones) entrañan una facultad simbólica dotada de enorme precisión computacional. Todo esto debe comprenderse en términos de un factor evolutivo singular como señala Lieberman (1998).

La lógica del argumento baldwiniano se inserta en la configuración del pensamiento evolucionista (Oyama, 2003). En este punto, la innovación baldwiniana consiste en considerar el aprendizaje conductual como un modo de acelerar el ritmo lento de la selección natural. Hay una cierta afinidad entre el efecto Baldwin y la propuesta de Waddington (1953): el entorno cambiante produce un impacto de proporciones, lo que permite el proceso de asimilación genética. Se puede sostener que los esquemas de Baldwin y de Waddington son compatibles con el pensamiento darwiniano y son claramente incompatibles con el esquema lamarkiano. Evidentemente, todos los postulados referidos están en la misma línea general del pensamiento evolucionista que se puede entender en los términos de descendencia con modificaciones a partir de cambios heredados adaptativos. Al situarnos en la lógica darwiniana, se postula un entorno cambiante que propicia la acción de la selección natural frente a cambios preexistentes para llegar a la evolución de cambios heredables adaptativos.

De acuerdo con el *insight* inicial de Baldwin (1896), la facultad de aprender eventualmente puede codificarse genéticamente, y este factor se inscribe en el marco darwiniano. Lo que se denomina efecto Baldwin fue conjeturado independientemente por tres autores a fines del siglo XIX: Lloyd Morgan, James Mark Baldwin y Fairfield Osborne. La médula del efecto estriba en la interacción entre la plasticidad fenotípica y la presión selectiva evolutiva. En tanto que la plasticidad puede

alterar el ritmo del curso evolutivo, los caracteres adquiridos se pueden canalizar y asimilar genéticamente. Este nuevo factor pasó inadvertido en el campo de la biología hasta que Simpson (1953), uno de los autores más reputados en la comunidad científica evolucionista, se pronunció decididamente para que este factor baldwiniano sea incorporarlo en el seno del *framework* evolucionista.

Pues bien, tanto la asimilación genética de Waddington como el efecto Baldwin se formulan para coadyuvar a afianzar la lógica de la selección natural de raigambre darwiniana. Vale decir, aunque no son equivalentes (Longa, 2009), se alinean en un mismo sentido científico. Un buen ejemplo del efecto Baldwin o de la asimilación genética tiene que ver con la presencia de callosidades en la piel del avestruz (Maynard Smith, 1993). En la mayoría de vertebrados, la piel se torna dura y escamosa cuando se expone a sustancias abrasivas. Así, la aparición de callosidades es una habilidad adaptativa, por cuanto es seleccionada por la evolución en virtud de su respuesta ventajosa ante, por ejemplo, un suelo caliente y duro. Ahora bien, con el correr del tiempo, las callosidades van apareciendo cada vez de manera más temprana y se ha llegado a observar que ya se encuentran en los fetos dentro de los huevos. Por ende, tal característica se puede describir ya como genéticamente especificada. Se puede afirmar, entonces, que la evolución ha ido asimilando al genotipo la característica del crecimiento de las callosidades. Cuanto más pronto aparezca la característica, habrá menos costo en la adaptación. Así funciona la asimilación genética o el efecto Baldwin en el proceso evolutivo.

En el contexto de la filogenia del lenguaje, consideramos que, sin factores adicionales como la asimilación genética de Waddington o el efecto Baldwin, la selección natural debiera considerarse como un mecanismo muy lento para dar cuenta de la emergencia del lenguaje. El efecto Baldwin tendría el valor de una hipótesis auxiliar de gran valor para la conformación de un escenario plausible en el marco de la evolución del lenguaje.

## 8. El efecto Baldwin: el papel de la plasticidad

Tal como se considera en la teoría biológica moderna (Zollman y Smead, 2010) y desde la revaloración hecha por Simpson (1953), el efecto Baldwin establece una relación estrecha entre selección natural, adaptación y plasticidad fenotípica. Dado que la presencia de la plasticidad puede alterar el curso de la evolución, existe la base para que los caracteres adquiridos se asimilen al genoma. Tal como lo explicó Simpson (1953), el efecto funciona de manera especial en un entorno cambiante,

y el prístino escenario de los albores de la humanidad se puede considerar como un entorno asociado a muchos desafíos biológicos. En la propuesta originaria de Baldwin (Baldwin, 1896), las adaptaciones ontogenéticas pueden asimilarse a la base genética en la medida en que afectan el curso de la evolución. Así, el efecto predice que el programa ontogenético puede devenir en una suerte de *hardware* filogenético dentro de un periodo de tiempo mucho más raudo si se compara con el ritmo ralentizado de la selección natural. En su célebre artículo, Maynard Smith (1987) lo explica de la siguiente manera:

If individuals vary genetically in their capacity to learn, or to adapt developmentally, then those most able to adapt will leave more descendants, and the genes responsible will increase in frequency. In a fixed environment, when the best thing to learn remain constant, this can lead to the genetic determination of a character that, in earlier generations, had to be acquired afresh each generation. (p. 761)

Este factor de asimilación genética puede ser considerado con miras a explicar el origen del lenguaje (Turkel, 2002). Así, en la nota introductoria a Knight *et al.* (2000), se preguntan si el lenguaje se puede entender como una adaptación darwiniana, teniendo en mente la entusiasta aproximación llevada a cabo por autores como Pinker y Bloom (1990). Dado que se han aducido algunas pruebas para sostener la plausibilidad del efecto Baldwin y debido a que este efecto torna inteligible el ritmo evolutivo acelerado en los prístinos albores del lenguaje, resulta promisorio establecer una línea de razonamiento ligada con la evolución del lenguaje.

De esa manera, el efecto Baldwin explica el impacto de la plasticidad fenotípica en la evolución. En puridad, este efecto encadena tres constructos medulares: genotipo, fenotipo y aprendizaje. En tanto que el genotipo describe la constitución genética del individuo, el fenotipo describe el conjunto de características observables de un organismo, lo que resulta de la interacción entre el genotipo y el entorno. El aprendizaje implica las conductas que, con relativo esfuerzo, se adquieren a lo largo de la vida de un organismo. Estos tres constructos se vinculan en un contexto signado por la plasticidad fenotípica, a saber, la capacidad de un organismo para adaptarse a un entorno cambiante. La idea interesante del efecto Baldwin implica analizar la posibilidad de que el aprendizaje cumpla algún rol importante en el cambio en las estructuras genéticas, sin contradecir el esquema acendrado del pensamiento darwiniano.

El nuevo factor conjeturado por Baldwin tiene que ver con lo que se conoce como plasticidad fenotípica, es decir, la habilidad de un organismo para adaptarse a su entorno a lo largo de su vida. En la literatura científica, hay un ejemplo paradigmático: la tolerancia a la lactosa, un cambio ocurrido en un periodo de tiempo más o menos corto en ciertos pueblos europeos dedicados a la actividad agropecuaria. En rigor, el efecto Baldwin es un haz de efectos que emergen de una interacción entre dos procesos adaptativos: la evolución genotípica de la población y la flexibilidad fenotípica de los individuos. El efecto se puede entender como una función de costos y beneficios del aprendizaje en el tiempo de vida, y se cimienta en la premisa de que el aprendizaje puede alterar la composición genética de una población en el curso de la evolución. Simpson (1953) propuso el ejemplo del canto de los pájaros y una pléyade de investigadores ha formulado que el efecto Baldwin se puede aplicar para dar cuenta de la filogenia del lenguaje: Pinker y Bloom (1990), Deacon (1997), Dennett (1995), entre otros.

Tal como se emplea en los círculos del pensamiento evolucionista, el efecto Baldwin ayuda a darle más fuerza al esquema de la lógica darwiniana. Para que el efecto se entienda de manera más perspicua, se puede formular como un algoritmo de dos pasos:

Primer paso. Gracias al significado evolutivo del aprendizaje, se acelera la evolución de un rasgo adaptativo. Como resultado de una mutación, un organismo deviene capaz de aprender cómo hacer una conducta determinada que, por mor de simbolismo, denominaremos C. Al aprender a hacer C, se incrementa la aptitud general del organismo. Lo anterior crea nuevas presiones selectivas, de tal manera que la selección natural se aplica a C. Si hubiera un triunfo asociado con un éxito reproductivo, eventualmente la población puede estar conformada enteramente por individuos capaces de aprender a hacer C.

Segundo paso. Dado que el aprendizaje es costoso si se tiene que repetir una y otra vez a lo largo de muchas generaciones, la selección natural tiende a favorecer soluciones rígidas. En virtud de esta propensión, la adquisición de C deviene en parte del formato genético del organismo considerado. De esa manera, la probabilidad del éxito reproductivo es proporcional a la rapidez de aprender C. Así, se llega a establecer un escenario en el que nuevas presiones selectivas causan una tensión entre aprendices rápidos y aprendices lentos. Algunos individuos están mejor equipados innatamente para hacer C y, por ende, tienen una ventaja reproductiva. Eventualmente, la capacidad de hacer C se inserta en el

control genético directo. Aunque, en principio, lo mismo se puede lograr con el ritmo lento de la selección natural, si la asimilación se lograra en un tiempo mucho menor, habría que postular un nuevo factor con la condición de que no haya incompatibilidad con el marco general de la selección darwiniana. Esto se puede formular con el teorema de la asimilación genética que consiste en la canalización de un rasgo en los términos propuestos por Waddington (1942).

Debido a que el lenguaje no deja registros fósiles de manera patente, urge considerar lo que se conoce como experimentos mentales, y una nueva modalidad de este modo de corroboración reside en la simulación por computadora. Esto tiene que ver con el requisito metateórico denominado por Bunge (1972) como simplicidad metodológica: resulta aconsejable seguir el procedimiento más factible para aproximarse a la resolución de un problema científico. En nuestro caso, se considera la plausibilidad de los algoritmos genéticos, dado que se fundan en un esquema de razonamiento que conduce a resolver problemas de optimización. Se considera que una ruta óptima en la historia de la vida presupone establecer ciertos patrones de estrategia evolucionista, y tales estrategias se pueden simular en programas denominados algoritmos genéticos.

De acuerdo con la simulación de Hinton y Nowlan (1987), el efecto Baldwin resulta significativo solo para un esquema estricto de plasticidad, por lo que implica considerar el beneficio de la conducta aprendida. Turney (1996) establece en un artículo de posición ciertas malinterpretaciones del efecto Baldwin, lo que puede tener efectos en la discusión del factor en el ámbito computacional. Según su dilucidación, un error recurrente es considerar que el efecto Baldwin es solo una sinergia de resultados cuando una población de aprendices se halla en un proceso evolutivo. En rigor, esto solo es la mitad de la explicación, dado que el efecto Baldwin está relacionado con los costos y beneficios del aprendizaje de individuos en el curso evolutivo. Vale decir, se ha enfatizado en los beneficios, pero la mejor manera de presentar el efecto es desarrollar el argumento de costo-beneficio.

El efecto Baldwin tiene dos aspectos. Primero, el aprendizaje de los individuos puede acelerar la evolución en ciertos contextos. Segundo, el aprendizaje es oneroso y, por ende, en contextos relativamente estables, se da una presión selectiva para la evolución de ciertos patrones instintivos. Si solo nos centráramos en el primer aspecto, no tendríamos una visión equilibrada. El aprendizaje es beneficioso, pero también oneroso. Considérese el caso de aprender a respirar para los seres humanos: si tuviéramos que aprender a respirar, probablemente la tasa



de mortalidad de los neonatos crecería de manera asombrosa y trágica. De esta manera, el efecto Baldwin desarrolla un equilibrio dinámico entre los beneficios del aprendizaje y los costos del aprendizaje.

La plasticidad fenotípica es beneficiosa, por cuanto actúa sobre el diseño de la aptitud y, en consecuencia, puede facilitar el proceso de evolución por selección natural. La plasticidad fenotípica permite que el organismo explore en las regiones del espacio de variabilidad, y la aptitud del organismo viene determinada por el máximo de eficacia en este espacio. Así, cuando hay una correlación entre fenotipo y genotipo, cualquier cambio en uno, por más pequeño que sea, repercute en el otro. Ergo, la aptitud del genotipo de un aprendiz plástico está dada, aproximadamente, por la máxima eficacia en la región local del espacio genotípico. De esta manera, la plasticidad fenotípica permite que el trayecto evolutivo pueda experimentar mejoras significativas. Sin embargo, la rigidez fenotípica también tiene beneficios: los organismos pueden desarrollar mecanismos rígidos que reemplazan mecanismos plásticos. En síntesis, la evolución selecciona el balance óptimo entre instinto y aprendizaje, y tal balance óptimo varía conforme evolucionan las conductas y se modifica el entorno.

Ahora bien, Zollman y Smead (2010) evalúan el engarce entre el efecto Baldwin y la evolución del lenguaje sobre la base de un modelo de teoría de juegos que busca examinar la interacción entre la plasticidad y la evolución. Si consideramos el efecto Baldwin, podemos postular que el entorno puede ejercer una cierta influencia en el desarrollo de los individuos, dado que estos suelen mostrar plasticidad, vale decir, capacidad para amoldarse a las condiciones del ambiente externo. Este moldeamiento puede ser una canalización para mejorar el éxito reproductivo, razón por la cual la selección adaptativa recibe un impacto en su ritmo de plasmación.

## 9. Conclusión: el efecto Baldwin y la cultura

En el marco de la arqueología cognitiva (Mithen, 1998), los paleoantropólogos han logrado asociar al *Homo habilis* con la cultura olduvaiense, al *Homo erectus* con la cultura achelense, al neandertal con la cultura musteriense y al *Homo sapiens sapiens* con la cultura auriñaciense, magdalenense y solutrense. En nuestra especie, un fuerte dinamismo cultural se explica en términos de una explosión superlativa, tal como ha sido considerada por Ian Tattersal (2008 y 2010). Por ejemplo, la dimensión teriantrópica implica un proceso cognitivo muy complejo,



dado que el teriántropo presupone una fusión conceptual: animal + humano = teriántropo. La presencia de rasgos animales y de rasgos humanos en una misma representación revela una elevada cognición motorizada por una sutil facultad lingüística.

Ahora bien, uno de los pensadores más prominentes en contra de la tesis del órgano del lenguaje como una facultad determinada genéticamente es Daniel Everett, muy conocido porque presuntamente ha establecido que la lengua pirahã carece de recursividad. El epígrafe de su libro (Everett, 2017) es una cita de Philip Lieberman que presenta de manera contundente la refutación de la idea del instinto del lenguaje. Para Everett, la ruta del lenguaje empieza con el *H. erectus* y, en esencia, la argumentación de este estudioso está en las antípodas del escenario biolingüístico. Everett sostiene que el lenguaje es un invento de índole cultural y que sirve primordialmente para la comunicación, no para la expresión de los pensamientos. Para Everett el lenguaje no se reduce a la gramática, dado que es una combinación de significados, formas, gestos y acentos.

Tomando en cuenta lo anterior, podemos inferir plausiblemente que la argumentación de Everett gira en torno al lenguaje-E (lenguaje exterior) y a la facultad de lenguaje en sentido amplio. Ello explicaría por qué ha decidido empezar su periplo evolutivo con el *H. erectus*, especie de hace 1,8 millones de años, asociada con una técnica lítica muy rudimentaria. Según su tesis, el *H. erectus* inventó el lenguaje, el cual se ha ido perfeccionando luego de innumerables generaciones. Sin embargo, también recurre al efecto Baldwin para configurar un marco plausible para su teoría. En la perspectiva de Everett, el efecto Baldwin (Everett, 2017, p. 33) subraya la importancia del fenotipo y resulta magnífico porque demuestra la posible interacción entre herencia y cultura, entre la biología y la antropología.

Resulta fascinante que un teórico alejado del programa biolingüístico recurra al efecto Baldwin para enhebrar sus ideas en torno a la evolución del lenguaje. Esta constatación otorga más fuerza al efecto Baldwin porque funciona para dos escenarios incompatibles. Si aquellos que se insertan en el compromiso biolingüístico y los que lo recusar coinciden en apoyarse en el efecto Baldwin como un fulcro, se puede colegir que este efecto incrementa su plausibilidad para dar cuenta de la filogenia del lenguaje.

## Referencias bibliográficas

- Allan, K. (Ed.). (2013). *The Oxford Handbook of the history of Linguistics*. Oxford University.
- Baldwin, J. M. (1896). A new factor in evolution. *American Naturalist*, 30, 441-451.
- Benítez-Burraco, A. (2009). *Genes y lenguaje*. Reverté.
- Benítez-Burraco, A. y Barceló-Coblijn, Ll. (2015). *El origen del lenguaje*. Síntesis.
- Berwick, R. (1998). Language Evolution and the Minimalist Program: the origins of syntax. En J. R. Hurford, M. Studdert-Kennedy y C. Knight (Eds.), *Approaches to the Evolution of Language* (pp. 299-304). Cambridge University.
- Berwick, R. y Chomsky, N. (2016). *Why only us. Language and evolution*. Massachusetts Institute of Technology.
- Bickerton, D. (2007). Language Evolution: A brief guide for linguists. *Lingua*, 117, 510-526.
- Bolthuis, J., Tattersall, I., Chomsky, N. y Berwick, R. (2015). Language: UG or not to be, that is the question. *PloS Biology*, 13(2), e1002063.
- Briscoe, T. (2003). Grammatical assimilation. En M. Christiansen y S. Kirby (Eds.), *Language Evolution* (pp. 295-316). Oxford University.
- Bunge, M. (1972). *Teoría y realidad*. Ariel.
- Calvin, W. H. y Bickerton, D. (2000). *Lingua ex Machina*. Massachusetts Institute of Technology.
- Cann, R.; Stoneking, M. y Wilson, A. (1987). Mitochondrial DNA and human evolution. *Nature*, 325, 31-36.
- Casas, R. (2011). Repensando la hipótesis del innatismo: genes y lenguaje. *Letras*, 82(117), 119-139.
- Cavalli-Sforza, L. (1991). Genes, peoples, and languages. *Scientific American*, 265(5), 104-110.
- Cavalli-Sforza, L. y Cavalli-Sforza, F. (1994). *Quiénes somos*. Crítica.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of theory of syntax*. Massachusetts Institute of Technology.
- Chomsky, N. (1980). *Rules and Representations*. Columbia University.
- Chomsky, N. (1986a). *Knowledge of Language: Its nature, origin, and use*. Praeger.
- Chomsky, N. (1986b). *Barriers*. Massachusetts Institute of Technology.
- Chomsky, N. (1995). *The minimalist program*. Massachusetts Institute of Technology.
- Chomsky, N. (2005). Three factors in language design. *Linguistic Inquiry*, 36, 1-22.

- Chomsky, N. (2013). Problems of projection. *Lingua*, 130, 33-49.
- Corballis, M. (2002). *From Hand to Mouth: the origins of language*. Princeton University.
- Corballis, M. (2014). *The wandering mind*. University of Chicago.
- Darwin, Ch. (1859). *On the origin of species*. Murray.
- Darwin, Ch. (1994). *El origen del hombre*. Panamericana.
- Dawkins, R. (2009). *Evolución*. Espasa.
- Deacon, T. (1997). *The Symbolic Species*. W.W. Norton y Company.
- Deans, C. y Maggert, K. A. (2015). What do you mean, 'epigenetic'?. *Genetics*, 199, 887-896.
- Dennett, D. (1995). *Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the meanings of life*. Simon & Schuster Paperbacks.
- Dennett, D. (2003). The Baldwin Effect: A crane, not a skyhook. En B. H. Weber y D. J. Depew (Eds.), *Evolution and Learning. The Baldwin Effect reconsidered* (pp. 67-79). Massachusetts Institute of Technology.
- Depew, D. J. (2003). Baldwin and his many effects. En B. H. Weber y D. J. Depew (Eds.), *Evolution and Learning. The Baldwin Effect reconsidered* (pp. 3-31). Massachusetts Institute of Technology.
- Everett, D. L. (2017). *How Language Began. The Story of Humanity's Greatest Invention*. W. W. Norton & Company.
- Fauconnier, G. y Turner, M. (2002). *The way we think. Conceptual Blending and the Mind's hidden complexities*. Basic Books.
- Fitch, W. T. (2010). *The Evolution of Language*. Cambridge University.
- Fujita, K. (2016). On certain fallacies in evolutionary linguistics and how one can eliminate them. En Fujita, K. y Boeckx, C. (Eds.), *Advances in Biolinguistics*. (pp. 141-152). Routledge.
- Fujita, K. y Boeckx, C. (Eds.). (2016). *Advances in Biolinguistics*. Routledge.
- Gould, S. J. y Vrba, E. (1982). Exaptation - a missing term in the science of form. *Paleobiology*, 8(1), 4-15.
- Gould, S. y Lewontin, R. (1979). The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 205(1161), 581-598.
- Green, B. (2004). *The fabric of the cosmos*. Random House.
- Harris, M. (1995). *Nuestra especie*. Alianza Editorial.
- Hauser, M., Chomsky, N. y Fitch, T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve?. *Science*, 298, 1569-1579.

- Hauser, M., Yang, Ch., Berwick, R., Tattersall, I., Ryan, M., Watumull, J., Chomsky, N. y Lewontin, R. (2014). The mystery of language evolution. *Frontiers in Psychology*, 5, art. 401. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00401>
- Hinton, G. E. y Nowlan, S. J. (1987). How learning can guide evolution. *Complex Systems*, 1, 495-502.
- Hosaka, M. (2016). Two aspects of syntactic evolution. En Fujita, K. y Boeckx, C. (Eds.), *Advances in Biolinguistics* (pp. 198-213). Routledge.
- Hurford, J. (2014). *The origins of language*. Oxford University.
- Isaac, G. (1982). The archeology of human origins. *World Archeology*, 3, 1-87.
- Jackendoff, R. (1999). Some possible stages in the evolution of the language capacity. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 272-279.
- Jenkins, L. (2002). *Biolinguistics*. Cambridge University.
- Jieqiong, W. (2014). An Overview of Researches on Biolinguistics. *Canadian Social Science*, 10(1), 171-176.
- Kato, T., Narita, H., Kasai, H., Zushi, M. y Fukui, N. (2016). On the primitive operations of syntax. En Fujita, K. y Boeckx, C. (Eds.), *Advances in Biolinguistics* (pp. 29-45). Routledge.
- Knight, C., Studert-Kennedy, M. y Hurford, J. (Eds.) (2000). *The Evolutionary Emergence of Language*. Cambridge University.
- Lakatos, I. (1993). *La metodología de los programas de investigación científica*. Alianza.
- Lamarck, J. B. (1809). *Philosophie Zoologique*. Musée d'Histoire Naturelle.
- Lieberman, Ph. (1998). *Eve spoke. Human language and human evolution*. W. W. Norton & Company.
- Longa, V. M. (2009). Sobre el efecto Baldwin y la noción de herencia. *Signos filosóficos*, 11(21), 43-72.
- Maynard Smith, J. (1987). When learning guides evolution. *Nature*, 249, 761-762.
- Maynard Smith, J. (1993). *The theory of evolution*. Cambridge University.
- Mithen, S. (1998). *Arqueología de la mente*. Crítica.
- Monclova, A. (2019). *La conspiración del neandertal*. Almuzara.
- Montague, R. (1970). Universal Grammar. *Theoria*, 36(3), 373-398.
- Müller, G. (2008). Evo-devo as discipline. En A. Minelli y G. Fusco (Eds.), *Evolving Pathways: key themes in evolutionary developmental biology* (pp. 5-30). Cambridge University.
- Newmeyer, F. J. (1998). On the supposed 'counterfunctionality' of Universal Grammar: some evolutionary implications. En J. R. Hurford, M.

- Studdert-Kennedy y C. Knight (Eds.), *Approaches to the Evolution of Language* (pp. 305-319). Cambridge University.
- Oyama, S. (2003). On having a hammer. En B. H. Weber y D. J. Depew (Eds.) *Evolution and Learning. The Baldwin Effect Reconsidered* (pp. 169-191). Massachusetts Institute of Technology.
- Pinker, S. y Bloom, P. (1990). Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 707-784.
- Pääbo, S. (2015). *El hombre de Neandertal*. Alianza.
- Simpson, G. (1953). The Baldwin Effect. *Evolution*, 7(2), 110-117.
- Susman, R. L. (1994). Fossil evidence for early hominid tool use. *Science*, 265, 1570-1573.
- Tattersal, I. (2008). An evolutionary framework for the acquisition of symbolic cognition by *Homo sapiens*. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 3, 99-114.
- Tattersal, I. (2010). Human evolution and cognition. *Theory in Biosciences*, 129(2), 193-201.
- Turkel, W. J. (2002). The learning guided evolution of natural language. En E. J. Briscoe (Ed.), *Linguistic Evolution through language acquisition: Formal and Computational models*. Cambridge University.
- Turney, P. (1996). *Myths and Legends of the Baldwin Effect* [Sesión de congreso]. Proceedings of the Workshop on Evolutionary Computing and Machine Learning at the 13th International Conference on Machine Learning, Bari, Italy, 135-142. <http://cogprints.org/2889>
- Turney, P.; Whitley, D. y Anderson, R. (1996). Evolution, Learning, and Instinct: 100 years of the Baldwin Effect. *Special Issue of Evolutionary Computation on the Baldwin Effect*, 4(3). DOI:10.1162/evco.1996.4.3.iv
- Waddington, C. H. (1942). The epigenotype. *Endeavour*, 1, 18-20.
- Waddington, C. H. (1953). Genetic assimilation of an acquired character. *Evolution*, 7, 118-126.
- Yamauchi, H. (2004). *Baldwinian accounts of language evolution* [Disertación doctoral inédita]. Universidad de Edimburgo.
- Zollman, K. y Smead, R. (2010). Plasticity and language: an example of the Baldwin effect? *Philosophical Studies*, 147, 7-21.

### **Trayectoria académica del autor**

Raymundo Casas Navarro. Profesor del Departamento de Lingüística de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos desde 1999. Ha sido Director de la Escuela Académico Profesional de Lingüística (UNMSM). Enseña regularmente los cursos de Teorías Lingüísticas, Pragmática Lingüística, Lingüística del Texto y Filosofía del Lenguaje. Su disertación de maestría versó sobre Ironía y Cognición y, actualmente, es candidato a doctor con una tesis sobre cognición, metáfora e ironía. Ha publicado libros y artículos de posición en revistas especializadas. Miembro fundador de la Asociación Peruana de Historia de la Ciencia y corresponsable del grupo de investigación Lectura y Cognición (Instituto de Investigaciones Lingüísticas, UNMSM).