

# **Variación/selección/reestabilización en el sistema de comunicación global: la teoría de la evolución sociocultural de Herbert Spencer a Niklas Luhmann.**

Bonfilio A. Zanazzi.

Cita:

Bonfilio A. Zanazzi. (2007). *Variación/selección/reestabilización en el sistema de comunicación global: la teoría de la evolución sociocultural de Herbert Spencer a Niklas Luhmann*. VII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-106/363>

# Variación/selección/reestabilización en el sistema de comunicación global: la teoría de la evolución sociocultural de Herbert Spencer a Niklas Luhmann.

Bonfilio A. Zanazzi.

UNL/FHUC.

[bonfiliozanazzi@yahoo.com.ar](mailto:bonfiliozanazzi@yahoo.com.ar)

«Nunca se va tan lejos  
como cuando no se sabe adónde se va».

Goethe.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Todo aquel que haga *zoom*, aunque sea desde el atalaya de las ciencias sociales, y preste un poco de atención a una serie de síntomas, como la aparición de nuevos campos de investigación allende las viejas fronteras disciplinares (que creían repartirse entre sí trozos del *ser*), como biofísica, ingeniería molecular, genética evolutiva, etc., por nombrar solo algunas surgidas dentro del espectro de las de ordinario llamadas «ciencias duras», y a la circulación de conceptos tales como: fractales, caos, observador, evolución, «equilibrio puntuado», cibernética, constructivismo, autoorganización, «estructuras disipativas», etc., tanto en las «ciencias de la complejidad»<sup>1</sup> como en esferas de las «ciencias del sentido», tal es el caso en la economía,<sup>2</sup> la arquitectura<sup>3</sup> y la epistemología,<sup>4</sup> puede intuir que se están produciendo en la ciencia algunos cambios. Estas transformaciones se evidencian no solo en el surgimiento de nuevas disciplinas, teorías, conceptos y objetos de investigación, sino también, y más fundamentalmente, en el abandono de las *diferencias directrices*<sup>5</sup> como sujeto/objeto, ser/no ser, todo/partes, que al tiempo que preformaron la semántica veteroeuropea, constituyeron una especie de algoritmo ontológico imbricado a las estructuras con las que hasta muy recientemente operó el sistema/ciencia.<sup>6</sup> Pero no solo se sustituyen estas diferencias por otras, sino que ahora el observador selecciona solo entre las distinciones referidas a procesos, piénsese sino por ejemplo en: caos/orden, no-linealidad/linealidad, irreversibilidad/reversibilidad, entropía/neguentropía, indeterminación/determinación. Paralelamente a esto, se da también el avance irrefrenable de una epistemología *naturalista* y «*constructivista radical*» que muele todas las certezas.<sup>7</sup> No es quizás exagerado decir que actualmente la ciencia opera cambios radicales, quizás incluso, para continuar con las exáptaciones,<sup>8</sup> *catastróficos*.<sup>9</sup> En palabras de Gastón Bachelard, puede decirse que esta emergiendo un «*nuevo espíritu científico*». La envergadura de esta transformación, que si bien tiene antecedentes en, va mucho más allá de lo que se refleja bajo la denominación de, «postempirismo»,<sup>10</sup> ha llevado a un biofísico, aunque para un contexto más acotado, que nosotros generalizamos, a hablar de una «Revolución de la complejidad».<sup>11</sup>

Si bien el análisis de las transformaciones estructurales que se están produciendo en la ciencia no es específicamente el objeto de esta comunicación,<sup>12</sup> hacemos

mención de esto por dos razones; la primera y fundamental, porque consideramos, siendo a N. Luhmann, que si se quiere acceder a la complejidad de la sociedad actual, con su sorprendente ritmo de cambio evolutivo –para lo que no bastan ni metáforas sobre los cambios de estados: sólido a líquido, industrial a postindustrial, etc.; ni sinécdoques: «sociedad del riesgo», «sociedad de la información», etc.-, la sociología debe salir del ensimismamiento y abrirse a las innovaciones en el entorno científico; lo que lógicamente implica dejar de lado tanto la obsesión por circunscribir la reflexión teórica a la exégesis de los clásicos<sup>13</sup> como la *realpolitik* de reclusión en una tradición *naciocéntrica*.<sup>14</sup> La segunda razón es porque uno de los ingredientes de la «Revolución de la complejidad» es la centralidad que adquiere, junto con el enfoque en términos de teoría de sistemas autoorganizados, la perspectiva evolucionista.<sup>15</sup> Tal es así que se ha llegado incluso a especular con que en torno a las teorías de la evolución y de los sistemas autoorganizados se está constituyendo una gran teoría unificada del universo.<sup>16</sup> Y en efecto, como Ilya Prigogine ha subrayado, las ideas de Darwin tienen dos ingredientes que la vuelven particularmente atractiva al *nuevo espíritu científico*: la idea de fluctuaciones o azar,<sup>17</sup> de procesos estocásticos, por un lado y la idea de evolución, de irreversibilidad, por el otro.<sup>18</sup> Pero mientras que en las «ciencias de la complejidad» la perspectiva evolucionista tiene cada día una impronta más substancial, en la sociología, a excepción como veremos de N. Luhmann (quizás también de Norbert Elias, pero en un sentido no darwiniano),<sup>19</sup> se esquivan las explicaciones teóricoevolutivas, a las que en el mejor de los casos se considera, como queda consignado en un *diccionario* de la disciplina,<sup>20</sup> como un fósil teórico que supo aderezar el control social y la expansión colonial; dejando de lado así quizás la única herramienta que en la actualidad puede explicar en un sentido no metafísico las transformaciones societales. Como si fuera poco, esto trae aparejado otras graves consecuencias. Por un lado, deja la puerta abierta a la intromisión de una biología evolutiva reduccionista que no teme suplantar las inexistentes explicaciones provenientes de las ciencias del sentido, tal es el caso de la *sociobiología* de Dawkins. Por otro, se despeja el camino a un creacionismo últimamente revitalizado.<sup>21</sup> Y además, lleva a que se omita que Herbert Spencer, con todos sus desaciertos, desarrolló de forma independiente y original, en plena revolución darwinista, su propia concepción evolutiva.<sup>22</sup> Sin embargo, quizás siguiendo el modelo de «equilibrio puntuado», la sociología parece ahora estar tanto abandonando la prolongada estasis del legado spenceriano, como tendiendo eslabones con el resto del universo científico. En efecto, luego de más de tres décadas de trabajo, Niklas Luhmann ha dado las últimas pinceladas a su «*Teoría de Sistemas Sociales*» (TSS),<sup>23</sup> triangulando la teoría de la comunicación y la teoría de la diferenciación social con una sofisticada teoría multidimensional de la evolución sociocultural.

Muy lejos de todo reduccionismo, nuestro trabajo se asienta en la hipótesis de que la posibilidad de formular una teoría de la evolución del sistema social, y de los subsistemas parciales, radica en una comprensión altamente abstracta del mecanismo evolutivo darwiniano, tal como propone Luhmann y lo viene haciendo desde hace tiempo la epistemología evolutiva para el ámbito más estrecho de la ciencia,<sup>24</sup> de modo tal que su generalización permita elucidar con precisión el

mecanismo o las funciones evolutivas en los distintos sistemas sociales. Esto implica el diseño y la puesta en marcha en las *ciencias del sentido*, claro que sin perder de vista la irreductibilidad de lo social, de un programa de investigación que articule los problemas teóricos del cambio estructural con una técnica explicativa: la distinción de las funciones de *variación, selección y reestabilización*, y sus aplicaciones empíricas.

Como es lógico, debemos acotar el ámbito de esta comunicación; nuestro propósito consistirá entonces aquí básicamente en analizar la teoría luhmanniana de las transformaciones estructurales del sistema social global (3): primero haremos algunas consideraciones generales sobre la relación del paradigma de la autopoiesis con la teoría adaptacionista de la evolución (3.1); describiremos luego brevemente la arquitectura multidimensional de la teoría evolutiva luhmanniana (3.2); y por último las funciones evolutivas en el sistema societal global (3.3). Con el objeto de subrayar la distancia entre la concepción teórico-evolutiva enmarcada en la TSS y las teorías del progreso y el darwinismo social victoriano, que ahora pertenecen al acervo del conocimiento ordinario tanto como al *sentido común científico* de las ciencias sociales, como así también para recordar la robustez de una sociología otrora sensible al entorno científico, nuestro punto de partida consistirá en una descripción general de la teoría de la evolución de Herbert Spencer (2). Además de subrayar las diferencias entre las teorías evolutivas de Spencer y Luhmann, en las conclusiones haremos algunas muy breves acotaciones respecto de la diferencia entre el planteo luhmanniano y *sociobiología* de Dawkins y sobre la plausibilidad de la maniobra teórica de generalización del mecanismo evolutivo darwiniano a la esfera social (4).

## 2. LA TEORÍA EVOLUCIONISTA (COSMOLÓGICA) DE H. SPENCER.

Desde la perspectiva actual bien se podría catalogar la empresa spenceriana como un hipertexto, como una serie de registros superpuestos, dado que, por un lado, su teorizar abarca prácticamente todos los campos de la ciencia de su época, y, por el otro, imbrica distintos conceptos evolutivos, a veces incluso antagónicos. En efecto, Spencer no reduce sus ambiciones explicativas a los fenómenos sociales, ámbito en el que tubo una considerable relevancia, al punto que todavía informa muchas de las ideas cotidianas sobre la sociedad y el progreso, sino que se extiende sobre una lista casi interminable de esferas en evolución, tales como la religión, el estado y la ciencia, el origen del universo y las combinaciones moleculares, los idiomas y la escritura fonética, el aprendizaje y los estados de conciencia, etc.<sup>25</sup> Este abordaje global descansa en parte en una epistemología que sin bien no va más allá del dualismo de sujeto/objeto, hace una apuesta, consciente de las aporías a las que lleva esta diferencia,<sup>26</sup> por un conocimiento centrado en la relación y en la diferencia y la semejanza.<sup>27</sup> En este sentido, y dado el papel central que atribuye al los procesos de conocimiento, aunque siempre centrado en el individuo, bien podría considerarse a la teoría evolutiva spenceriana, no sin una dosis de anacronismo,<sup>28</sup> cercana a lo que Michael Bradie llama, en la epistemología evolucionista, el «programa duro».<sup>29</sup>

Otra cosa que llama la atención en los *First Principles*, es que, en un claro contraste con el grueso del evolucionismo darwiniano, que se ha caracterizado por un anticreacionismo muchas veces incluso militante, Spencer se propone llegar a una especie de entendimiento, basada en el reconocimiento de los diferentes principios que las fundamentan y complementan, entre ciencia y religión: «...nos proponemos coordinar las convicciones, en apariencia opuestas, que representan la religión y la Ciencia, pues de la fusión de ideas antagónicas que tienen una parte de verdad, cada una, nace siempre un desarrollo superior» (Spencer 1879: 18).

A diferencia de Darwin, que prácticamente no uso nunca el término evolución, sino que se refirió a «descendencia con modificación»,<sup>30</sup> Spencer habla profusamente de evolución –suele incluso atribuirse a él la gran difusión de este concepto–, pero lo hace en el sentido, alejado de Darwin, de *desarrollo*, de develamiento de una estructura inmanente;<sup>31</sup> una concepción que como se sabe tiene origen en Aristóteles (y su concepto de *naturaleza*)<sup>32</sup> y, mas cerca en el tiempo, en las teorías del preformismo y la de la epigénesis.<sup>33</sup> En esto sentido, Spencer sostiene que el *desarrollo* es un proceso de fases escalonado, con serie de etapas sucesivas y ordenadas que difícilmente pueden trastocarse.<sup>34</sup> Respecto a la interacción entre el mundo interior y el exterior (medio) del organismo, como los denomina, Spencer tiene un punto de vista ambiguo, dejando entrever a veces que el medio no tiene mucha influencia sobre el mundo interior, subrayando el aumento de la complejidad y el paso de una forma inferior a otra superior en el proceso evolutivo, una idea que como se sabe sostuvo Lamarck<sup>35</sup> pero que es totalmente ajena a Darwin;<sup>36</sup> mientras en otras ocasiones, por el contrario, sostiene el punto de vista del *paradigma adaptacionista*,<sup>37</sup> junto con Paley,<sup>38</sup> Lamarck y Darwin.<sup>39</sup>

Sintéticamente, Spencer organiza su teoría como sigue: por un lado, en términos de generalización empírica, considera que existe una «ley fundamental», común a las distintos ámbitos evolutivos del universo, cuya acción determina una *evolución simple*. Luego sostiene que cuando se dan, en combinación con esta ley fundamental, lo que denomina *redistribuciones secundarias* (coordinación indeterminada a otra determinada, difuso/incoherente a lo sólido/coherente, homogéneo a lo heterogéneo, integración de las partes, coordinación indeterminada a otra determinada, etc.), tiene lugar, una *evolución compuesta*, a la que formula como una segunda *ley fundamental*. Aunque las redistribuciones pueden darse en las masas inorgánicas (gaseosos, líquidos y sólidos), es en la materia orgánica, a raíz de la alta concentración de movimiento molecular latente, donde se da, y lo que explica a su vez su complejidad, la complicación del desarrollo debido a las redistribuciones. *La relación entre lo orgánico y lo social se da de por sí por el hecho de que lo social se conforma de seres humanos*. Por otro lado, en términos positivos o empírico, vierte una profusión de ejemplos de una plétora de ámbitos y sus respectivas fases de desarrollo.

El *primer principio*, o *ley fundamental* de la evolución de las distintas esferas de fenómenos Spencer la formula como la relación entre masa y movimiento: «... la

evolución es siempre una integración de materia y una disipación de movimiento» (Spencer 1879: 199). Este principio central parece una generalización de la ley de la gravitación universal de Newton;<sup>40</sup> aunque Spencer, a diferencia de Newton, considera, sobre la base de su concepción epistemológica, esto es, por la imposibilidad humana de conocer las cosas absolutas,<sup>41</sup> y empíricas,<sup>42</sup> a la materia y al movimiento como *relativos*.

Como dijimos, Spencer distingue entre «evolución simple» y «evolución compuesta», y mientras la primera comprende la dinámica de la integración de la materia y disipación de movimiento, la segunda se da en el caso de producirse «redistribuciones secundarias». En el mundo orgánico, una fase particular de la evolución universal, la relación entre la materia y las fuerzas se lleva a cabo en lo que denomina «balanza orgánica». Esta «balanza orgánica» la constituye, por un lado, la materia organizada, {con materia organizada se refiere a la composición molecular; las moléculas orgánicas se distinguen, para Spencer, porque en general tienen gran cantidad de movimiento relativo, vibración molecular o movimiento molecular latente (calorígeno),<sup>43</sup> (a mayor movimiento molecular corresponde un más avanzado grado evolutivo),<sup>44</sup> que se desprende por la presencia de agua y, por lo tanto, azoados (nitrógeno)(nitrógeno y oxígeno, calcula Spencer, representan el  $\frac{4}{5}$  del peso de un animal)<sup>45</sup>} y, por el otro, las fuerzas internas que combaten las fuerzas físicas y químicas exteriores que quieren destruirla: «Todas las acciones vitales, consideradas en conjunto, tienen por objeto final el equilibrar ciertas operaciones exteriores con otras interiores... esas complicaciones sucesivas que facilitan la adaptación fundamental de las acciones de adentro a las de fuera no son ellas mismas otra cosa que nuevas adaptaciones de las fuerzas interiores a las exteriores» (Spencer 1879: 39). Siguiendo esto, Spencer define en términos abstractos la vida (para Spencer una abstracción es una generalización empírica) como «una adaptación continua de las relaciones internas a las relaciones externas» (Spencer 1879: 58). Paralelamente define en general al progreso o la *complicación de la estructura*, como «... el establecimiento de adaptaciones más variadas, más completas y más complejas...» (Ibídem).

Según Spencer, de modo algo similar a como se ve actualmente, la complejidad, creciente en todos los órdenes del cosmos, se mide por la relación entre el aumento del número de elementos y de las combinaciones entre ellos.<sup>46</sup> El aumento de complejidad está jalonado por transformaciones sucesivas; éstas constituyen las *redistribuciones secundarias* que dan forma a la evolución compuesta, como por ejemplo, el paso correlativo de lo difuso/incoherente a lo sólido/coherente,<sup>47</sup> que a su vez encuentran un grado superior, y un salto cualitativo, en la consecución de una individualidad propia. «El cambio de lo homogéneo a lo heterogéneo se manifiesta tan evidente en el progreso de la humanidad... la sociedad, en su forma primitiva o inferior, como aun hoy la presentan algunos países, es un conjunto homogéneo de individuos que tienen facultades y funciones semejantes,... Así, cada hombre es, a la vez, guerrero, pescador, cazador,... Sin embargo, desde el principio se encuentra bien pronto en la evolución social una distinción entre gobernantes y gobernados.» (Spencer

1879: 224).<sup>48</sup> Es interesante destacar que en el caso de la evolución orgánica el aumento de complejidad sucede, para Spencer, tanto a nivel de la ontogenia como de la filogenia.<sup>49</sup>

Otra redistribución secundaria de la evolución esta dada por los grados de integración de las partes.<sup>50</sup> Este principio tiene cierto interés porque, según Spencer, sirve para distinguir entre sociedades civilizadas y no civilizadas, como así también para caracterizar el (su) estado actual de la ciencia, donde cada disciplina depende del grado de desarrollo de las demás.<sup>51</sup> A medida que se avanza en la integración, a criterio de Spencer, se da correlativamente un avance de la diversificación: «Los cambios de configuración del organismo entero y de los órganos siguen también la ley general. Así, todos los gérmenes son primeramente esferas, y todos los órganos en su origen son botones o protuberancias redondeadas. Del seno de esa uniformidad, y de esa simplicidad primitivas, parte la divergencia, tanto del todo como de las partes, hacia la multiformidad y complejidad de los organismos ya desarrollados» (Spencer 1879: 220).

Ya para terminar con esta apretada síntesis, subrayemos que también en la sociedad Spencer ve una sucesión de fases evolutivas: «Las fases sucesivas que atraviesan las sociedades, manifiestan irrecusablemente el progreso de una coordinación indeterminada a otra determinada. Una tribu nómada de salvajes (sin habitación ni organización fijas) es mucho menos determinada en las posiciones relativas de sus elementos sociales, que una nación ya constituida» (Spencer 1879: 243)

### **3. LA EVOLUCIÓN SOCIOCULTURAL EN N. LUHMANN.**

#### **3. 1. Autopoiesis y evolución.**

La teoría de la autopoiesis de los sistemas complejos que evolucionan es una apuesta fuerte contra las concepciones panadaptacionistas,<sup>52</sup> a las que considera directamente extraempíricas; para la historia de la teoría esto significa que se abandona la superposición que hizo Darwin entre la diferencia variación/selección con interno/externo y, por consiguiente, la atribución de la selección al entorno.<sup>53</sup> *Salvo las referencias sistémicas que hacemos explícitas, en lo que sigue no referimos a un modelo abstracto.*

Para describir la teoría de la autopoiesis y subrayar su carácter heterodoxo, la contrastaremos con las propuestas de David Hull; un reputado epistemólogo evolucionista cuyas ideas han recibido el aval de Dawkins, entre otros biólogos, por lo que bien puede considerarse como una síntesis de las ideas del bloque ortodoxo entre los evolucionistas. *Lógicamente hacemos abstracción, pero debe tenerse siempre en la pantalla, del hecho de que mientras en su análisis Hull, del mismo modo que el grueso de los «naturalistas», se refiere a «cosas» del mundo natural y de la ciencia: clados, poblaciones, organismos, células, genes, conceptos, teorías, etc., nosotros, en sintonía con el radical sesgo postontológico*

de la teoría de la autopoiesis, nos referimos en cambio a diferencias con las que un observador opera en el medio del sentido.<sup>54</sup>

Como se sabe, fundamentalmente a partir de los trabajos de Eldredge y Gould, que en el contexto de una crítica general al gradualismo formularon la teoría del «*equilibrio puntuado*» para explicar la estasis de las especies fósiles en el tiempo geológico, lo que implicaba la selección de especies,<sup>55</sup> en la biología evolutiva se generaron una serie de propuestas encontradas sobre cuál es la *unidad de selección*. Estas propuestas incluyen desde la clásica suposición del organismo y poblaciones (Darwin, Dobzhansky, Huxley, Mayrt),<sup>56</sup> genes (Dawkins, Monod),<sup>57</sup> especies (Gould),<sup>58</sup> hasta la célula –procarionta y eucarionta- (Maturana, Margulis). Como un modo de poner fin a estas diferencias Hull ha propuesto construir una *unidad de selección* más abstracta, que comprenda tanto la acción como *replicador* de la unidad de selección como la de *interactor*, tanto para el caso de la evolución biológica como para el sistema inmunológico o el cambio conceptual.<sup>59</sup> En este sentido, Hull hace las siguientes definiciones: Replicador: es la entidad que trasmite su estructura en gran medida intacta a través de replications sucesivas; Interactor: es la entidad que interactúa como un todo cohesionado con el ambiente, de tal manera que la interacción *causa* que la replicación sea diferencial; y Selección: es el proceso en el que la extinción y la proliferación diferencial de los interactores *causa* la perpetuación diferencial de los replicadores pertinentes. Como resultado de la selección se producen *linajes*, entidades históricas que perviven transformados o inalterados como resultado de la replicación.<sup>60</sup> Cuando la relación entre replicación e interacción provoca el cambio de los linajes a través del tiempo, se puede decir que hay una evolución por selección, mientras que aquellas transformaciones que no sean el resultado de ambos procesos, replicación e interacción, no son resultado de la selección, sino deriva.<sup>61</sup>

En la terminología de Hull, podría llegar a decirse que la sociedad (*la sociedad es pura comunicación*) constituye un Interactor (al igual que cada uno de los sistemas sociales), pero un sistema autopoietico produce y reproduce sus propias operaciones a través de su propia red de operaciones, por lo que con seguridad al menos no son sistemas autopoieticos ni los genes (componentes de la célula), ni las poblaciones. Además si bien el sistema interactúa con el entorno y con sistemas en el entorno; -aunque es algo a discutir, y el mismo Luhmann ha mostrado cambios de parecer al respecto- el sistema capta como *irritaciones* un sector muy acotado del entorno, al que se encuentra estructuralmente acoplado (la conciencia en el caso de los sistemas sociales, por intermedio del lenguaje), permaneciendo ya adaptado a las demás condiciones de entorno; tal como en la comunicación se presupone el medio necesario para la transmisión de las ondas acústicas. Por otro lado un sistema autopoietico no pueda ser tampoco Replicador en el sentido de Hull, dado que reproduce operaciones y estructuras, pero si las operaciones deben conservar su tipología (p.e., comunicaciones en el sistema social, y percepciones en la conciencia), en el caso de los sistemas sociales se trata de operaciones temporalizadas, fugaces (*acciones* desde la perspectiva del sistema), y por lo tanto siempre distintas en el tiempo. Tal vez las

estructuras, entre comillas se puedan considerar como Replicadores, pero con la importante salvedad de las estructuras varían porque el sistema *selecciona* las estructuras con arreglo al eslabonamiento de las operaciones, dándoles continuidad o discontinuidad, dependiendo de si *selecciona* el cambio, lo nuevo (aprendizaje), o selecciona lo mismo (norma).

Autopoiesis, literalmente crearse a sí mismo, como mencionamos arriba significa simplemente el proceso de producción y reproducción de los elementos (operaciones) del sistema por el propio sistema; para esto el sistema debe ser capaz de autoobservarse, de modo tal de poder distinguir entre *sí* y el entorno. Esto implica que al nivel de los procesos del sistema no hay contacto con el entorno.<sup>62</sup> Precisamente la teoría de la autopoiesis llama la atención sobre como es posible el enlace de los elementos del sistema.<sup>63</sup> Este es precisamente el problema que resuelven las estructuras: deben dotar de capacidad de anexión a la reproducción autopoietica.<sup>64</sup> En efecto se replican las estructuras, pero de modo autosustitutivo, por estructuras con la misma función; y depende de la selección si estas quedan intactas o se transforman, pero en este caso la *selección* la realiza el mismo sistema, por eso no se trata aquí de Selección (natural), como propone Hull, en el sentido de una selección por el medio; a lo sumo, aquel sector del medio acoplado al sistema *gatilla*, o *irrita* al sistema, como en el caso de aquellas percepciones que la conciencia comunica: ¡el deterioro ambiental!, y el sistema entonces se *acomoda* y sustituye las estructuras.<sup>65</sup>

Recapitulando, la «unidad de la reproducción», el presupuesto de toda transformación estructural y deriva evolutiva, es un sistema autopoietico, que esta siempre ya adaptado. Esto significa que *toda transformación sólo se puede producir como modificación de un sistema autopoietico preexistente y operante; y que esta transformación solo puede surgir de perturbaciones o del gatillar del entorno, en la forma de una acomodación del sistema desde su estado estructural presente, de manera tal que se continúe con el proceso de la autopoiesis.*<sup>66</sup> En este sentido, dado que la autopoiesis es la condición de la deriva evolutiva, y la transformación de las estructuras solo se realiza en el interior de los sistemas de modo autopoietico,<sup>67</sup> *y el entorno, si bien se pronuncia sobre la forma, la diversidad y la riqueza, la contingencia estructural del sistema, no determina las transformaciones estructurales.*<sup>68</sup> las estructuras son «...resultado de las operaciones recursivas del sistema mismo» (Luhmann 1996b: 417), a diferencia de lo que puede pensar un observador externo que ve cambios de estado en el sistema correlativos con los cambios de estados del entorno,<sup>69</sup> que es precisamente el punto de vista tradicional del adaptacionismo y el seleccionismo que considera como selector al medio y, por o tanto, como el agente que especifica o selecciona los estados y las transformaciones estructurales del sistema, tomando la adaptación como un proceso de optimización. La relación inconmensurable entre el sistema y le entorno se produce, por el contrario, por medio de un «acoplamiento estructural» que posibilita una deriva estructural congruente entre sistema y entorno.<sup>70</sup> No podemos detendremos en sobre esto, basta aquí por anticipar que el acoplamiento estructural entre sistemas sociales y psíquicos se realiza por medio del *lenguaje*.<sup>71</sup>

### 3.2. La estructura multidimensional de teoría evolutiva luhmanniana.

Para Luhmann, la teoría de la evolución debe explicar la construcción y reproducción, y eventualmente también la destrucción, de sistemas. Y específicamente una teoría sociológica de la evolución tiene por objeto explicar el surgimiento improbable y contingente de sistemas sociales complejos.<sup>72</sup> Para esto es necesario primeramente distinguir un núcleo abstracto y general de la teoría evolutiva en uso.<sup>73</sup> Como mencionamos más arriba, la epistemología evolucionista, Stephen Toulmin a la cabeza, ya había planteado lo mismo.<sup>74</sup>

No es para nada sencillo desgranar la arquitectura de la teoría de la evolución luhmanniana, sobre la que trabajo por trozos y sólo al final de su trabajo terminé por cerrar; ésta se encuentra además engranada con la teoría de la comunicación y la teoría de la diferenciación social, y con cuestiones socioepistemológicas capitales que debemos aquí soslayar.<sup>75</sup> Luhmann identifica al menos tres dimensiones en el proceso de evolución societal: la estructural (sistema social global y los sistemas sociales parciales),<sup>76</sup> la semántica (autoobservaciones)<sup>77</sup> y las instancias de autorreflexión en los sistemas sociales parciales. Si bien transcurren actualmente en simultáneo (en la sociedad moderna funcionalmente diferenciada), cada una de estas dimensiones tiene su propio *tempo* evolutivo, y se encuentran, por así decirlo, desfasadas entre sí. De este modo, las distinciones *variación/selección* y *selección/reestabilización* (desacopladas en la modernidad),<sup>78</sup> que dan cuenta de las funciones o del mecanismo evolutivo, por lo que constituyen el núcleo de la teoría luhmanniana de la evolución sociocultural, se encuentran imbricadas con las tres dimensiones que coevolucionan. Esto significa que el mecanismo evolutivo puede explicar las transformaciones estructurales del sistema social global, lo mismo que en cada uno de los sistemas sociales parciales, como puede ser el caso del sistema/ciencia, por ejemplo, tal como lo hemos analizado en otro lado;<sup>79</sup> pero también en la semántica de la sociedad moderna, por un lado, y en cada una de las instancias de autorreflexión de los sistemas sociales parciales, por el otro.

Como si esto no fuera ya demasiado espeso, siguiendo a Humberto Maturana en lo atinente a la relación entre sistemas estructuralmente determinados y teoría evolutiva, Luhmann considera, para el caso especial de la evolución de los sistemas sociales, que existe una relación ortogonal entre las funciones evolutivas de *variación*, *selección* y *reestabilización* y los «elementos»,<sup>80</sup> las «estructuras» y la «unidad de reproducción», dado que *la forma primaria de diferenciación social define las condiciones y limitaciones de las ulteriores diferenciaciones*.<sup>81</sup> Abstractamente, *Variación* significa la producción de una variante o innovación para una posible selección. *Selección*, por su parte, es un concepto que indica la selección, a favor o en contra, que sucede con posterioridad a una variación producida en el sistema. La función de *Reestabilización* se refiere a que tanto si se selecciona o no lo nuevo, el sistema se ve obligado a realizar movimientos de adaptación y delimitación.

### 3.3. La evolución del sistema de comunicación global.

Apoyándose en sí misma, la evolución genera la diferenciación en el sistema de comunicación global {*comunicación* es la unidad de las diferencias entre «acto de habla», «información» y «comprensión»; es la única operación típica que reproduce lo social, y en base a la cual el sistema(s) social(es) se cierra y autoorganiza, diferenciándose a sí mismo del entorno -los seres humanos, entre otros-}<sup>82</sup> de las funciones evolutivas de *selección* y *reestabilización*.<sup>83</sup> Esta diferencia se encuentra en el origen, y es a su vez el resultado, del paso de la estratificación a la diferenciación en sistemas funcionales de la sociedad moderna. Esta estabilización improbable de la diferenciación sistémica, altamente compleja, es en sí misma una adquisición evolutiva.<sup>84</sup> Distinguimos a continuación las funciones evolutivas en el sistema de comunicación global:

⇒ *Variación*, significa que varían las comunicaciones, los elementos irreductibles del sistema. La variación consiste en una «reproducción desviante», es decir, en la aparición de una comunicación novedosa, inesperada o sorpresiva.<sup>85</sup> El mecanismo primario de la variación, dice Luhmann, se encuentra en el lenguaje: “La variación evolutiva se produce sólo por el hecho de que algunas pretensiones de sentido que se han logrado lingüísticamente en el proceso de la comunicación pueden ser puestas en duda, o bien pueden ser abiertamente refutadas”.<sup>86</sup> En efecto, el mecanismo básico de la variación consiste en la invención de la negación y del código sí/no de la comunicación lingüística. La variación se produce cuando, contrariamente a lo esperado por las expectativas que orientan hacia la aceptación, una oferta de sentido es rechazada. (En el sistema/ciencia, Variación: las condiciones de variación se encuentran en la comunicación referida a la verdad o falsedad, la operación específica del sistema);<sup>87</sup>

⇒ *Selección* se refiere a las estructuras o expectativas que guían la comunicación en el sistema. La *selección* elige de entre las comunicaciones innovadoras aquellas con «valor de estructura», es decir, aquellas que pueden volver a usarse, que pueden tener el efecto de construir y condensar expectativas, al tiempo que deja de lado u olvida a las innovaciones que no sirvan al objeto de conectar con nuevas comunicaciones. (En el caso del sistema ciencia, Selección se refiere a que bajo condiciones metodológicas y teóricas (estructuras y programas de atribución de los valores verdadero/falso del sistema) se compara el conocimiento existente con una innovación; independientemente de que esto se haga a través de la conciencia de los científicos, la selección se realiza a través de la comunicación científica. En una formulación transintensional, la selección consiste en la eliminación de los excedentes de la verdad que se crean continuamente por la variación);<sup>88</sup>

⇒ *Reestabilización* “... formaciones de sistemas a las que algunas innovaciones les aseguran duración y capacidad de resistencia. Aquí se trata antes que nada del mismo sistema de la sociedad con relación a su entorno”.<sup>89</sup> En el curso de la evolución esta función se traslada cada vez más hacia la formación de sistemas sociales parciales, volviéndose un problema la posibilidad misma de mantener

esta diferenciación. Se puede sostener la hipótesis de que la reestabilización consiste en que las nuevas estructuras, o las que son nuevamente confirmadas, se sostengan con otras características. A esto hace referencia el concepto de *redundancia*. Aquellas variaciones que afectan la continuidad de la autopoiesis, que pueden ser también las variaciones necesarias para su rechazo, generan en el sistema la necesidad de conseguir nuevamente redundancia. De este modo, «... la función de reestabilización se realiza por reducción del valor de sorpresa de lo nuevo o por la preferencia del valor de sorpresa de lo viejo, que en comparación es mucho más reducido» Luhmann (1996b: 414). La *reestabilización* necesita tiempo, y en su propia realización puede generar variaciones. {En el caso del sistema ciencia, la diferencia entre las funciones de selección y reestabilización, que se fleja en la diferencia entre libros de texto y manuales, remite a la autopoiesis del sistema, a la continuidad de las operaciones codificadas (verdadero/falso) del sistema}.

#### 4. A MODO DE CONCLUSIÓN.

Las figuras evolutivas que observamos en Spencer, como se sabe, eran comunes a casi todo el pensamiento sociológico del siglo XIX; pensemos sino en Comte, Marx,<sup>90</sup> Engels, Hobhouse, etc. En efecto, todos creyeron poder colocar la sociedad bajo la égida de la *Razón*, basándose en el conocimiento de supuestas leyes naturales de la sociedad (como la «ley fundamental de la evolución»)<sup>91</sup> y en una concepción evolutiva de *espíritu* lamarckiano,<sup>92</sup> esto es, un concepto de la evolución transfigurado en una doctrina providencialista y progresivista del desarrollo histórico,<sup>93</sup> donde el individuo se consideraba el heredero<sup>94</sup> y la cúspide de un proceso universal de aumento de la organización y de la complejidad orgánica e inorgánica, y, por lo tanto, como el portador del conocimiento y el hontanar de las invenciones científicas (*variaciones*).<sup>95</sup> No obstante, sería exagerado decir con Monod que esto es una forma de animismo;<sup>96</sup> lo que nos obligaría a colocar a casi toda la ciencia del siglo XIX bajo ese mismo signo.<sup>97</sup> Se trataba más bien de exáltaciones surgidas del contacto con las teorías de la evolución biológica de la época; teorías con ingredientes que se prestaron para esto no sólo a través de eslóganes como «*la supervivencia del más apto*», sino también por cuestiones intrínsecamente teóricas, como por ejemplo, la ley de aumento de complejidad orgánica de Lamarck y el maltusianismo poblacional y el gradualismo que sostuvo Darwin.<sup>98</sup>

Lo insostenible que ahora es todo aquello remarca las diferencias entre las teorías evolutivas de Spencer y Luhmann. En efecto, para Luhmann la teoría de la evolución no puede ser ni una teoría del progreso; ni una receta para interpretar el futuro;<sup>99</sup> no puede corregir el curso evolutivo; no puede hacer pronósticos, ni planificar, ni ser un mecanismo de conducción:<sup>100</sup> ¡en un sistema autopoietico toda planificación implica un cambio de las condiciones objeto de la misma planificación! Tampoco la teoría de la evolución puede confundirse con la teoría funcionalista del desarrollo de posguerra.

Quizás esta transformación teóricoevolutiva pueda también verse como una dimensión más en evolución dentro de la evolución del sistema ciencia. Esta claro que el mecanismo evolutivo darwiniano de *variación, selección y retención* ha variado en el proceso de traslación a un contexto donde se margina *la selección natural* (recordemos que Darwin compartía con Lamarck y William Paley la idea del control funcionalista de la evolución por selección natural;<sup>101</sup> lo que se derivaba de una observación *externa* de los sistemas<sup>102</sup> ). En efecto, la teoría de la autopoiesis ha roto con el panadaptacionismo y llevado la evolución conceptual hacia las formas de la constricción estructural.<sup>103</sup> Dejamos abierta la conjetura de si esta evolución especial de la instancia de reflexividad en la ciencia puede también explicarse mediante el expediente de generalizar y ampliar el modelo del «equilibrio puntuado» a otros niveles y esferas de evolución, más allá de los límites del molde propiamente biológico donde se vació originalmente la teoría.<sup>104</sup>

No podemos dejar de mencionar, como entre paréntesis, que la teoría de la evolución sociocultural luhmanniana no tiene nada que ver con la *sociobiología*. La sociobiología es una disciplina, mezcla de zoología y etología, aparecida en los años ´70, que se encuentra todavía de moda en algunos círculos biológicos. En un libro de título rimbombante «El gen egoísta», Richard Dawkins, considerando a los *genes* como replicador y unidad de selección, en el sentido propuesto por Hull que apuntamos arriba, sostiene que la sociedad humana y otras asociaciones como los sindicatos o las naciones, son otros tantos resultados evolutivos producto de la dinámica de relaciones, alternativamente egoístas o altruistas, común a todas las *unidades cromosómicas* (genes), los individuos y las especies.<sup>105</sup> Sobre esto sólo cabe decir que es una oportunidad más para señalar *-¡la evolución es siempre oportunista!-*, que el impacto que tienen este tipo de teorías es otra de las razones por las cuales se hace palpable y perentoria, la necesidad de una renovación teórica en la sociología que, reduciendo complejidad del entorno científico, le permita desarrollar las herramientas ultracomplejas, que bien pueden ser *simbiontes conceptuales*, que le permitan una capacidad seria de reacción a los embates sin mediaciones de las ciencias de la complejidad sobre lo social.

A principios del siglo XXI puede ser todavía indigerible para una ciencia autista que no ha sabido olvidar a sus fundadores, y que se vanagloria de su indiferencia al entorno científico, la osadía de generalizar el mecanismo evolutivo darwiniano a la esfera de los sistemas sociales. Como dijimos antes, la epistemología evolucionista zanjó este problema rápidamente, con el simple expediente de considerar la evolución orgánica como un caso particular de un proceso más general.<sup>106</sup> En la actualidad este tipo de maniobra conceptual de generalización y reespecificación, ha probado sobradamente su eficacia científica como una herramienta utilizada en los programas de investigación de los sectores más dinámicos de la ciencia. Abundan los ejemplos: el concepto abstracto de computación enunciado por Turing, que sentó las bases para el desarrollo de los ordenadores, recientemente proporcionó a los biólogos el material para la invención de autómatas moleculares.<sup>107</sup>

Que una apertura a los planteos teoricoevolutivos, al igual que a la pléthora innovaciones a las que ya nos tiene acostumbrados un entorno científico en ebullición, traería consecuencias impredecibles en las ciencias sociales y en la sociología en particular es innegable. Piénsese por ejemplo en el impacto que podría tener sobre la teoría de la acción enterarse del reciente descubrimiento de que en los seres humanos hay un mecanismo neurológico, un logro evolutivo necesario para la sociabilidad, basado en «*neuronas espejo*», que facilita la interpretación directa e inmediata, como una percepción, de las conductas ajenas, *sin necesidad de intervención de procesos cognitivos complejos*.<sup>108</sup> Como es lógico, se puede recoger el guante y hacer de la complejidad un atractor e insertarse por derecho propio en la «revolución de la complejidad», o continuar por la senda de la autorreferencia vacía, que es en esencia la forma de la filosofía,<sup>109</sup> y conformarse con replicarse, del mismo modo que la geometría euclidiana, como un contenido más de los programas escolares.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arnold-Cathalifaud, Marcelo (2003). Fundamentos del Constructivismo Sociopoiético. *Cinta de Moebio*. 18. Disponible en: <http://www.moebio.uchile.cl/18/frames05.htm>
- Balandier, Georges (2003). *El desorden*. Barcelona: Gedisa.
- Baranger, Michel (2000). *Caos, Complejidad y Entropía*. MIT e Instituto de Sistemas Complejos de Nueva Inglaterra. Disponible en: <http://www.detectingdesign.com/PDF%20Files/Entropy,%20Chaos,%20and%20Complexity.pdf>
- Bernard, Claude (1947). *El método experimental*. Bs. As.: Espesa-Calpe.
- Bernstein, R. J. (1982). *La reestructuración de la teoría social y política*. México: FCE
- Bloor, David (1998). *Conocimiento e imaginario social*. Barcelona: Gedisa.
- Bourdieu, Pierre (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
- Boudon, R., Besnard, P., Cherkaoui, M. e Lécuyer, B. (1990). *Dicionário de sociologia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Bradie, Michael (1997). Una evaluación de la epistemología evolucionista. En: Martínez, S. F. & Olivé, L. (Comps.) (1997). *Op. cit.*
- Braun, Eliezer (1996). *Caos, fractales y cosas raras*. México: FCE.
- Campbell, Donald T. (1997). Epistemología evolucionista. En: Martínez, S. F. & Olivé, L. (Comps.) (1997). *Op. cit.*
- Comte, A. (1984). *Discurso sobre el espíritu positivo*. Bs. As.: Hispamérica.
- Cziko, Gary A. & Campbell, Donald T. (1990). Comprehensive Evolutionary. Epistemology Bibliography. *The Journal of Social and Biological Sciences*. 13(1), 41-81. Disponible en: <http://faculty.ed.uiuc.edu/g-cziko/stb/>
- Collingwood, R. G. (1952). *Idea de la historia*. Mexico: FCE.
- Darwin, Charles (1992). *El origen de las especies*. Barcelona: Planeta-Agostini.
- Dawkins, Richard (1993). *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*. Barcelona: Salvat.
- Dewey, John (1986). *La reconstrucción de la filosofía*. Barcelona: Planeta-Agostini.
- Dobzhansky, T. (1955). *Genética y el origen de las especies*. Madrid: Revista de Occidente.
- Dupuy, Jean-Pierre & Varela F. (1994): Circularidades creativas: para la comprensión de los orígenes. En: Watzlawick Paul y Krieg Peter (comps.): *El ojo del observador*. Barcelona: Gedisa.
- Elias, Norbert (1989). *El proceso de la civilización*. México: FCE.
- Enserink, Martin (2007). In Europe's Mailbag: A Glossy Attack on Evolution. *Science*, 315, 925.
- Feyerabend, P (1982): *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid: S. XXI.
- Foerster, Heinz von (1994). Construyendo una realidad. En: Watzlawick, P. et. al. (1994). *La realidad inventada*. Barcelona: Gedisa.
- Frazer, John (1995). *An Evolutionary Architecture*. London: Architectural Association.

- Ginnobili, Santiago (2004). Epistemología evolucionista y heurísticas del descubrimiento. En: Pio García, Patricia Morey Eds. (2004): *Epistemología e Historia de la Ciencia*. 10, 581-587. Córdoba: UNC.
- Glaserfeld, Ernst von (1994). Despedida de la objetividad. En: Watzlawick Paul y Krieg Peter (comps.): *El ojo del observador*. Barcelona: Gedisa.
- Glaserfeld, Ernst von (1996). Aspectos del constructivismo radical. En: Pakman, Marcelo (comp.). *Construcciones de la experiencia Humana*. I. Barcelona: Gedisa.
- Gould, Stephen Jay (2004). *La estructura de la teoría de la evolución*. Barcelona: Tusquets.
- Gould, S. J. & Lewontin R. C. (1983). La adaptación biológica. *Mundo científico*. 3, 22.
- Hegel, Georg (1983). *Introducción a la Historia de la Filosofía*. Madrid: Sarpe.
- Heylighen, Francis (1997). *Towards a Global Brain. Integrating Individuals into the World-Wide Electronic Network*. Disponible en: <http://pespmc1.vub.ac.be/papers/#heading2>
- Hofstadter, Douglas (1997). *Gödel, Escher, Bach*. Barcelona: Tusquets.
- Hull, David (1997). Un mecanismo y su metafísica: una aproximación evolucionista al desarrollo social y conceptual de la ciencia. En: Martínez, S. F. & Olivé, L. (Comps.) (1997). *Op. cit.*
- Iglesias, Carlos (2005). *Pensar un mundo sin dios. La teoría social de Niklas Luhmann*. Paraná: UNER.
- Huxley, J., Hardy, A. C., Ford, E. B. & Mayrt, E. (1958). *El proceso de toda evolución biológica*. Madrid: Revista de Occidente.
- Kuhn, Thomas S. (1999). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Bs. As: FCE.
- Lamarck, Jean Batiste (1986). *Filosofía zoológica*. Barcelona: Editorial Alta Fulla.
- Lewontin R. C. (1996). Genes, entorno y organismos. En: Sacks O., Kevles D. J., Gould S. J. & Miller J. (1996). *Historias de la ciencia y del olvido*. Madrid: Ediciones Siruela.
- Löwy, Michael (1998). La dialéctica marxista del progreso en Marx. En: Vega Cantor, R. (comp.). (1998). *Marx y el siglo XXI*. Bogotá: Ediciones Anthropos.
- Luhmann N. (1994): ¿Cómo se pueden observar estructuras latentes? En: Watzlawick, P. & Krieg, P. (comps.). *El ojo del observador*. Barcelona: Gedisa.
- Luhmann N. (1996 a): *Introducción a la teoría de sistemas*. Barcelona: Anthropos.
- (1996 b). *La ciencia de la sociedad*. México: UI/ Anthropos.
- (1997a). Problemas con el Cierre Operativo. *Revista Anthropos*, 173-174, 50-58. Barcelona: Proyecto A Ediciones.
- (1997b). *Organización y Decisión. Autopoiesis, Acción y Entendimiento Comunicativo*. Barcelona: Anthropos.
- (1998a). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: UI/ Anthropos.
- (1998b). *Complejidad y modernidad*. Madrid: Trotta.
- (2005). *El arte de la sociedad*. México: Herder/UIA.
- (2007). *La sociedad de la sociedad*. México: Herder.
- Luhmann N. & De Giorgi, R. (1998). *Teoría de la Sociedad*. México: UI/ Triana Eds.
- Makinistian, Alberto A. (2004). *Desarrollo Histórico de las Ideas Evolucionistas*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Morlley, Raúl (1993). Entrevista a Derrida: Desconstrucción y Filosofía. *Zona Erógena*. 14, 18-23.
- Mandelbrot Benoit B. (1999). A Multifractal Walk down Wall Street. *Scientific American*. 280, 70-73.
- Margulis, L., Sagan, D. (2003). *Captando genomas. Una teoría sobre el origen de las especies*. Barcelona: Kairós
- Martínez, S. F. & Olivé, L. (Comps.) (1997). *Epistemología evolucionista*. México: Paidós.
- Monod, Jacques (1993). *El azar y la necesidad*. Barcelona: Planeta-Agostini.
- Peirce C. S. (1997). Lecciones de la historia de la ciencia. En: Vevia, Fernando C. (Ed.), *Charles S. Peirce. Escritos filosóficos (47-76)*. México: El Colegio de Michoacán. (Trabajo original publicado en 1896).
- Maturana, Humberto (1996). *La realidad: ¿objetiva o construida? II. Fundamentos biológicos del conocimiento*. México DF: Anthropos.
- Maturana, H. & Varela, F. (1986). *El árbol del conocimiento*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Maturana, H. & Varela, F. (2004). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Bs. As: Lumen.

Mondolfo, Rodolfo (1980). *El pensamiento antiguo*. II. Bs. As.: Losada.

Nisbet, Robert (1966). *La formación del pensamiento sociológico*. I. Bs. As.: Amorrortu.

Popper, Karl (1997). La selección natural y el surgimiento de la mente. En: Martínez, S. F. & Olivé, L. (Comps.) (1997). *Op. cit.*

Prigogine, Ilya (1982). *Tan sólo una ilusión*. Disponible en: <http://www.upv.es/laboluz/rev/rev-2/prigo.htm>

Richards, Robert J. (1997): El modelo de selección natural. En: Martínez, S. F. & Olivé, L. (Comps.) (1997). *Op. cit.*

Rizzolatti G., Fogassi L. & Gallese V. (2007). Neuronas espejo. *Investigación y Ciencia*. 364,14-21.

Rodríguez M., Dario y Torres N., Javier (2003). Autopoiesis, la unidad de una diferencia: Luhmann y Maturana. *Sociologías*. 9, 106-140.

Schuster, Federico (2002). Del naturalismo al escenario postempirista. En Schuster, Federico (comp.) (2002). *Filosofía y métodos de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Manantial.

Shapiro E. & Benenson Y. (2006). Computadores de ADN. *Investigación y Ciencia*. 358, 15-21.

Simpson, George Gaylord (1961). *El sentido de la evolución*. Bs. As.: Eudeba.

Spencer, Herbert (1879). *Los primeros principios*. Madrid: Biblioteca Perojo.

Talanquer, Vicente (1996). *Fractus, fracta, fractal. fractales, de laberintos y espejos*. México: FCE.

Toulmin, Stephen (1977). *La comprensión Humana. I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid: Alianza.

Wagensberg, Jorge (2005). *La rebelión de las formas*. Barcelona: Tusquets.

Varela, Francisco (1995). Haciendo camino al andar. En: Lovelock, J. et al (1995). *GAIA. Implicaciones de la nueva biología*. Barcelona: Kairós.

Young, Robert M. (1967). The development of Herbert Spencer's concept of evolution. En: *Actes du XI<sup>e</sup> Congrès International d'Histoire des Sciences*. 2, 273-78. Warsaw: Ossolineum.

Zanazzi, Bonfilio A. (2004). El sistema social científico (una alternativa al relativismo epistémico). Notas sobre la sociología de la ciencia de Niklas Luhmann. En: García, P. & Morey, P. (Eds.) (2004). *Epistemología e Historia de la Ciencia*. 10, 581-587. Córdoba: UNC.

----- (2006). Autopoiesis y autoobservación en la ciencia de la sociedad. Notas sobre la socioepistemología de Niklas Luhmann. En: Aumada, J., Pantallone, M. & Rodríguez, V. (Eds.) (2006). *Epistemología e Historia de la Ciencia*. 12, 577-584. Córdoba: UNC.

<sup>1</sup> Braun, Eliezer (1996); Talanquer, Vicente (1996); Wagensberg, Jorge (2005); Hofstadter, Douglas (1997). En el contexto postontológico actual es más precisa la denominación de «ciencias de la complejidad».

<sup>2</sup> Mandelbrot, Benoit B. (1999). Mandelbrot encontró, ya a principios de los '60, una homología –la aparición de formas fractales suele suceder en los sistemas caóticos- entre las curvas fractales y las gráficas que representan las fluctuaciones de los precios en las bolsas de valores (cabe decir que hasta entonces la teoría moderna de la bolsa representaba gráficamente los movimientos bursátiles como una curva acampanada, porque se despreciaban las fluctuaciones más importantes, que si bien representan sólo en 5 % del total, comprende las alteraciones más significativas que se denominan habitualmente *crack* empresarial). Dado que las gráficas de los cambios de los precios, mes a mes, semana a semana, día a día, hora a hora, tienen forma de fractal (*A fractal is a geometric shape that can be separated into parts, each of which is a reduced-scale version of the whole*), Mandelbrot considera que el análisis de riesgos bursátiles debería utilizar las herramientas matemáticas y el análisis computarizado desarrollado por ésta. Se han desarrollado en efecto empresas de inversiones en bolsa que utilizan el análisis multifractal con un gran éxito económico.

<sup>3</sup> Frazer, John (1995).

<sup>4</sup> Martínez, S. F. y Olivé, L. (Comps.) (1997); Campbell, D. T. (1997); Cziko, Gary A. & Campbell, Donald T. (1990); Dupuy, J. y Varela F. (1994).

<sup>5</sup> Iglesias, Carlos (2005: 16 ss). De forma homóloga a como sucede con la estructura en la conformación de cualquier fractal, las *diferencias directrices* funcionan, en la comunicación, como una regla que se itera un número infinito, o por lo menos muy grande, de veces.

<sup>6</sup> Ahora tal vez se ha roto esta simbiosis, lo que da lugar a una evolución independiente, y con mayor grado de reflexividad, de la instancia de reflexión en la ciencia. En la biología evolutiva hay también voces que sugieren una ruptura con un lenguaje externo a la ciencia, según se piensa

---

«extraído de las ciencias sociales»: altruismo, beneficio, matriz de recompensa, gen, gen egoísta, etc. Margulis, L., Sagan, D. (2003: 45 -grafico-). Se puede también pensar, en este sentido, en el papel que cumplen en la teoría de la ciencia ideas como comunidad científica, convención, revolución, etc.

<sup>7</sup> Foerster, Heinz von (1994); Glasersfeld, Ernst von (1994) y (1996).

<sup>8</sup> Un concepto inventado por Gould para referirse, en biología evolutiva, «... a un rasgo que contribuye a la actitud de un organismo en la selección natural, pero que surgió por otra razón». Gould, Stephen Jay (2004: 1261). Los biólogos se han referido casi marginalmente y de forma contradictoria a esto como «preadaptación». Luhmann usa también este último vocablo para referirse a «universales evolutivos» (Parsons) o «estructuras latentes». Luhmann N. (1994). Creo que el concepto de exaptación, que se engarza en Gould con de aptación, es más apropiado en un «contexto antiadaptacionista».

<sup>9</sup> Como se sabe la historia del término remite al «catastrofismo» de la geología de Cuvier; éste «...postulaba que el cambio geológico a gran escala se concentra en episodios infrecuentes de paroxismo global». Gould (2004: 513); en biología evolutiva el catastrofismo se adosa a De Vries (mutacionismo) y Goldschmidt (saltacionismo); ver al respecto Gould (2004: 456 ss para el primero y 482 ss para el último). Ya Pierce intuyó la posibilidad de pensar en no solo en términos evolucionistas sino también catastróficos la ciencia. «La teoría evolucionista en general arroja gran luz sobre la historia, y en particular acerca de la historia de la ciencia, tanto sobre su historia pública como en la consideración de su desarrollo en un intelecto individual. Tan grande es la luz arrojada sobre la teoría de la evolución en general por la evolución de la historia, especialmente la de la ciencia...» (Párrafo 103) «... Estos tres modelos de evolución orgánica tienen sus paralelos en otros campos de la evolución». (Párrafo 105). «Primero, la teoría de Darwin, según la cual todo el intervalo entre el mono y el hombre fue recorrido por sucesivas variaciones en la reproducción puramente fortuitas e insensibles... Segunda, la teoría de Lamarck, según la cual todo el intervalo fue recorrido por una sucesión de cambios muy precisos. Pero no tuvieron lugar en la reproducción... Tercera, la teoría de la evolución catastrófica, según la cual los cambios no han sido pequeños y no han sido fortuitos; pero tuvieron lugar sobre todo en la reproducción...» (Párrafo 104) «... Parece muy probable que los tres modos de evolución hayan actuado. Y también que el último haya sido el más eficiente...» (Párrafo 104). Peirce C. S. (1997).

<sup>10</sup> Kuhn, Thomas S. (1999); Feyerabend, P (1982); para el impacto del postempirismo en las ciencias sociales ver: Bernstein, R. J. (1982). Bloor, David (1998); Bourdieu, Pierre (2003); Schuster, Federico (2002: 16). Como hemos dicho en otro lado, a nuestro criterio, lo que caracteriza el «escenario postempirista», en las ciencias sociales, es la convergencia de las teorías generales en torno a la idea de que ya no se puede dejar en manos de la filosofía y la epistemología el análisis y la evaluación de las cuestiones sustantivas sobre el conocimiento científico de la sociedad. Zanazzi, Bonfilio A. (2004)

<sup>11</sup> Michel Baranger (2000)

<sup>12</sup> Sobre esta problemática ver: Zanazzi, Bonfilio A. (2006)

<sup>13</sup> Ver: Luhmann (2007: 7 ss); (1997b: 101)

<sup>14</sup> Circunscribirse a los límites de la nación, a diferencia del contexto transnacional de los clásicos, determina en alguna medida el abandono de las preocupaciones evolutivas a largo plazo. Elias (1989: 535-536 N.)

<sup>15</sup> Esto es algo en general aceptado: «Nos encontramos en el umbral de un gran cambio: la unión de la ciencia exacta de la termodinámica con otras ciencias tales como la biología, la meteorología y el cambio climático», dicen Margulis y Sagan, y rematan: «... la evolución es la ciencia de la conexión... lo vivo y lo no vivo están también relacionados de formas fundamentales». Margulis, L., Sagan, D. (2003: 74 y 75).

<sup>16</sup> «In the meantime the approach of the end century is signalled by a frantic scramble in all fields to formulate a holistic view of the universe –the great unification theory, or GUT. In the natural sciences this form of two juxtaposed tendencies. One is to embrace everything under the umbrella of evolution (or at least evolution in the form of neo-Darwinism). Evolution of the chemical elements, evolution of physical constants, evolution of information, cultural evolution –evolutionary theory is somehow made to explain all phenomena. The other tendency is to recruit all other developments in science, such as self-organizing systems, to expand the theory of evolution to make a new meta-

---

theory. Overall there is a tendency to deal with complexity, chaos and catastrophe in the same way; to treat natural and artificial systems equally». Frazer, John (1995: 20-21). La necesidad de teorías unificadoras es cada día más acuciante; Margulis y Sagan calculan que en la actualidad para estudiar el origen de una especie hay que relacionar por lo menos 12 disciplinas y campos de estudios, con sus correspondientes conceptos, teorías y lenguajes esotéricos. Margulis, L., Sagan, D. (2003: 139)

<sup>17</sup> Recientemente la teoría de la simbiogénesis ha impugnado la importancia que Darwin y los neodarwinianos le atribuyen a la mutación genética aleatoria. Margulis, L., Sagan, D. (2003: 117 ss); «La variación intraespecífica no parece haber desembocado nunca, por sí sola, en nuevas especies.» (Ibídem: 122); para la concepción neodarwinista standard ver: Dobzhansky, T. (1955)

<sup>18</sup> Prigogine, Ilya (1982).

<sup>19</sup> Ellias, Norbert (1989).

<sup>20</sup> Véase la voz *evolucionismo* en: Boudon, R., *et. al.*, (1990: 100). El *diccionario* de una disciplina es un soporte donde, junto con los manuales, se vierte la comunicación científica *reestabilizada*.

<sup>21</sup> Véase a Enserink, Martin (2007), sobre acontecimientos sucedidos hace poco en Europa por el nuevo creacionismo militante.

<sup>22</sup> Young, Robert M. (1967).

<sup>23</sup> Rodríguez M. D. & Torres N. J. (2003)

<sup>24</sup> Toulmin, Stephen (1977:155 ss)

<sup>25</sup> Spencer, Herbert (1879: 243)

<sup>26</sup> «... la percepción de sí mismo, propiamente dicha, es absolutamente incompatible con las leyes del pensamiento. La condición fundamental de todo conocimiento..., es la antítesis entre el sujeto y el objeto. ... Ahora bien, ¿cuál es el corolario de esta doctrina en lo tocante a la conciencia de sí mismo? El acto mental en el que el Yo es percibido implica, como todo acto mental, un sujeto que percibe y un objeto percibido. Si el objeto percibido es el Yo, ¿cuál es el sujeto percipiente? O si éste es el verdadero Yo que piensa, ¿cuál es el otro Yo pensado? Evidentemente un verdadero conocimiento del Yo, implica un estado, en el cual, el que conoce y lo conocido son uno mismo; el sujeto y el objeto se identifican, y eso, como sostiene con razón M. Mansel, es el aniquilamiento del sujeto y del objeto. De modo que la personalidad, de que cada uno tiene conciencia y cuya existencia es, para todos, el hecho más cierto que conocen, es completamente incognoscible en su esencia; el conocimiento de esa personalidad está vedado, por la misma naturaleza del pensamiento. » Spencer, Herbert (1879: 46)

<sup>27</sup> «...una cosa no es perfectamente conocida sino cuando lo es en todas sus relaciones de semejanza con cosas ya conocidas, y que permanece desconocida en proporción al número de relaciones en que difiera de cosas conocidas. Y por tanto, cuando no tenga absolutamente ningún atributo común con todas las demás cosas, debe estar completamente fuera de los límites del conocimiento humano». Spencer, Herbert (1879: 54)

<sup>28</sup> Tal anacronismo al menos se modera si pensamos en el papel de Popper en la configuración en la configuración del «programa duro», a la influencia de Pierce sobre el pensamiento de Popper y a la influencia de Lamarck, Darwin y Spencer sobre este último. Veánse los párrafos sobre la evolución de la ciencia (103,104,105,106,107,108 y 109) en: Peirce C. S. (1997)

<sup>29</sup> Michael Bradie (1997). El «programa duro», considera la evolución natural, la evolución del aparato perceptivo y cognitivo animal y humano, y el conocimiento y la esfera de la ciencia como un continuo, explicable a partir del mecanismo darwiniano (*causalidad descendente*, como dice Popper); Ginnobili, Santiago (2004); Popper, Karl (1997).

<sup>30</sup> Margulis, L., Sagan, D. (2003: 31 ss)

<sup>31</sup> «... la palabra evolución tiene otras significaciones, algunas incompatibles, y aun directamente opuestas a la que aquí la damos, en sentido vulgar significa desarrollo, expansión, manifestación externa, etc.; aquí, aun cuando siempre implicará incremento de un todo y por consiguiente expansión, desarrollo del mismo, implicará también que las partes de ese todo han pasado de un estado más a otro menos difuso, más concentrado.» Spencer, Herbert (1879: 188). «El desarrollo es, literalmente, un desdoblamiento o despliegue (...) En este sentido, la historia de un organismo es el desdoblamiento y la revelación de una estructura inmanente (...)». Lewontin R. C. (1996:105)

<sup>32</sup> Mondolfo, R. (1980: 43, 51 ss); Dewey (1986: 87 ss)

<sup>33</sup> Lewontin R. C. (1996); Gould (2004: 278 ss). Epigénesis: sucesiva incorporación de partes;

---

**Preformación:** crecimiento de un organismo ya formado al principio bien que en proporción más reducida. «En el germen está ya contenido todo, verdad es que envuelto, ideal, indeterminado, indiferenciado. En el germen está ya determinado que las flores deben contener forma, color, olor, etc.» Hegel, Georg (1983: 49).

<sup>34</sup> «La conciencia implica un cambio continuo y una correlatividad perpetua entre sus fases sucesivas... Un último estado de conciencia... no puede ser conocido, si no se perciben sus relaciones con otros estados anteriores». Spencer, Herbert (1879: 44). «En el pensamiento formalista, la modificación adaptativa, el arquitecto de la morfología en el funcionalismo darwiniano, se convierte en una sobreimpresión superficial y confusa que enmascara la esencia subyacente». Gould (2004: 347).

<sup>35</sup> «Examinando la distribución de los animales..., observo un hecho bien evidente, y es el que sigue: en una de las extremidades de la serie se ve a los animales más perfectos de todos, y cuya organización es más compuesta, mientras que en el otro extremo de la misma serie se encuentran los seres más imperfectos que hay en la Naturaleza, aquellos cuya organización es la más simple y que a penas se les considera como dotados de la animalidad.» Lamarck, Jean Batiste (1986: 110)

<sup>36</sup> «*El cielo me proteja del disparate de Lamarck de una tendencia a la progresión*». Carta de Darwin a Hooker, 11 de enero de 1844. Citado en Gould, S. J. (2004:201). Recientemente la idea de «herencia de genomas adquiridos» (a través del proceso de simbiogénesis) ha rehabilitado en parte el lamarkismo. Ver: Margulis, L., Sagan, D. (2003: 132 ss)

<sup>37</sup> Sobre el «paradigma adaptacionista», ver: Gould, Stephen Jay & Lewontin Richard C. (1983); Gould (2004: 597 ss); Maturana, H. & Varela, F. (1986: 63 ss); Luhmann (1998a: 53 ss).

<sup>38</sup> Gould (2004: 289 ss)

<sup>39</sup> Gould (2004: 352); sobre la relación de Darwin con Paley Ibídem 141 ss.

<sup>40</sup> Como se sabe, Newton establece que si dos cuerpos tienen masa, cuando están cerca uno del otro hay una fuerza de atracción entre ellos. Esta ley indica que la fuerza entre los cuerpos depende de la distancia entre ellos. Esto último se expresa diciendo que la disminución del valor de la fuerza es como el cuadrado de la distancia; o en lenguaje matemático, que la fuerza depende en forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia (Inversamente quiere decir que al aumentar la distancia disminuye la fuerza).

<sup>41</sup> «A medida que la civilización ha progresado, ha ido ganando terreno la convicción de que la inteligencia humana es incapaz de un conocimiento absoluto. Se ha visto: que todas las nuevas teorías ontológicas, que se ha querido, en las diversas épocas, sustituir a las teorías anteriores, han sido seguidas de nuevas críticas, que han dado por resultado nuevos escepticismos» Spencer, Herbert (1879: 47) y el resto del capítulo IV sobre la «Relatividad del conocimiento».

<sup>42</sup> «Sea, por ejemplo, un navío, que, para más sencillez, supondremos anclado en el Ecuador, con la proa hacia el Oeste. Cuando un navegante anda en dicho navío de proa a popa, ¿en qué dirección se mueve? Hacia el Este, se responderá, y mientras, el buque esté anclado la respuesta puede pasar. Pero el navío leva anclas, y boga hacia el O. con la misma, velocidad que la del navegante al andar hacia el E.: ¿en qué dirección se mueve ese individuo?» Spencer, Herbert (1879: 39)

<sup>43</sup> Spencer, Herbert (1879: 192)

<sup>44</sup> Spencer, Herbert (1879: 198) «... en igualdad de las demás circunstancias, la cantidad de cambio secundario, en la colocación de las partes, que acompañe al cambio primario que esa colocación supone, será proporcional a la cantidad de movimiento que posea el todo de esas partes; y la cantidad de redistribución secundaria que acompañe a la redistribución primaria será proporcional al tiempo, durante el cual se ha conservado el movimiento interno.» Ibídem: 190.

<sup>45</sup> Spencer, Herbert (1879: 196) «Sabido es que desecando a los Rotíferos se les hace caer en un estado de muerte aparente, y humedeciéndolos de nuevo, resucitan. Cuando los ríos de África, en que habita el Lepidosaurio, están secos, ese animal permanece aletargado en el barro endurecido hasta que el río vuelve a correr, en la estación correspondiente. Humboldt refiere que, durante el estío, los caimanes de las Pampas yacen también como muertos bajo la superficie calcinada del suelo, a través de la cual se abren un camino, cuando la humedad vuelve.» Ibídem: 198.

<sup>46</sup> Spencer, Herbert (1879: 201); «Así, pues, en cada planta, en cada animal, numerosas y notables redistribuciones secundarias acompañan a la redistribución primaria. Aquéllas empiezan por una división en dos partes; siguen numerosas diferencias, que se van marcando en cada una de las

---

partes al subdividirse; diferencias, que puede decirse van creciendo en progresión geométrica, a medida que crece y se desarrolla el individuo, hasta que adulto éste, alcanzan aquéllas su máximum de complejidad.» Spencer, Herbert (1879: 220)

<sup>47</sup> «Basta echar una ojeada sobre las ciencias de clasificación para hacernos comprender que las agregaciones confusas que hace, el vulgo, agrupando los objetos de la naturaleza, se hacen más completas y coherentes y se ligan entro sí en grupos y subgrupos, en dichas ciencias». «El paso del sistema solar de un estado incoherente, y difuso, en una gran extensión, a un estado sólido y coherente, es un ejemplo claro y sencillo del primer aspecto de la evolución». Spencer, Herbert (1879: 211-202)

<sup>48</sup> Y continúa: «... subdividiéndose después aquéllos en sacerdotes y seglares, cuyas respectivas instituciones- Iglesia y Estado- quedaron así constituidas, al mismo tiempo que otra tercera especie de gobierno, que regula nuestros actos y relaciones diarias. Cada una de esas especies de gobierno ha sufrido a su vez diversificaciones sucesivas, hasta constituir la actual organización política tan completa, de Inglaterra, por ejemplo, compuesta de un monarca, ministros, lores, diputados; con los departamentos administrativos subordinados, tribunales, etc.; y en las provincias, las administraciones de los ayuntamientos, de los condados, de las parroquias, etc. A la par se eleva la organización religiosa, también muy compleja, con sus funcionarios de todos los grados, desde los arzobispos hasta los sacristanes; con sus colegios, sus congregaciones, sus seminarios; y por fin, con sus sectas, cada vez más numerosas, que todas tienen sus autoridades generales y locales». Spencer, Herbert (1879: 224-225)

<sup>49</sup> Spencer, Herbert (1879: 201)

<sup>50</sup> «Desde las formas vivas inferiores, hasta las más elevadas, el grado de desarrollo está marcado por el grado de agregación de las partes que constituyen un todo» Spencer, Herbert (1879: 215)

<sup>51</sup> «En cuanto a los productos sociales, un ejemplo nos bastará: la Ciencia se ha integrado, no sólo porque cada división se compone de proposiciones mutuamente enlazadas, sino también porque ese mismo mutuo enlace existe entre las varias divisiones, en términos que ninguna puede progresar sin el auxilio de las otras». Spencer, Herbert (1879: 215)

<sup>52</sup> Para un tratamiento extenso e interesantísimo del «paradigma adaptacionista», ver: Gould, Stephen Jay & Lewontin Richard C. (1983), donde llaman al adaptacionismo, en referencia a Voltaire, el «programa panglossiano»; Gould (2004: 597 ss).

<sup>53</sup> Véase la crítica de Luhmann al adaptacionismo en: (1998a: 53 ss) y Maturana, Humberto & Varela, Francisco (1986: 63 ss)

<sup>54</sup> Ver: Arnold-Cathalifaud, Marcelo (2003).

<sup>55</sup> Gould, Stephen Jay (2004: 782 ss)

<sup>56</sup> Dobzhansky, T. (1955); Huxley, J. *et. Al.* (1958)

<sup>57</sup> Dawkins, en efecto, sostiene que «... la unidad fundamental de selección, y por tanto del egoísmo, no es la especie ni el grupo, ni siquiera, estrictamente hablando, el individuo. Es el gen, la unidad de la herencia». Dawkins, Richard (1993: 20). Por esta razón sostiene también la idea de «selección de los genes».

<sup>58</sup> Recientemente, y a raíz su intento de la inclusión de la «selección de especies», Gould (2004) ha propuesto una teoría de la evolución biológica por niveles o multidimensional.

<sup>59</sup> Hull, David (1997: 118). *Cursivas en el original.*

<sup>60</sup> Hull, David (1997: 118)

<sup>61</sup> Hull, David (1997: 120)

<sup>62</sup> Luhmann (1998a: 56 ss); Maturana, Humberto & Varela, Francisco (2004: 45 ss); Varela, (1995); Lewontin R. C. (1996); Wagensberg, Jorge (2005: 118 ss)

<sup>63</sup> Luhmann (1998a: 57 ss).

<sup>64</sup> Luhmann (1998a: 58 ss).

<sup>65</sup> Luhamann (2007: 388)

<sup>66</sup> Maturana, Humberto y Varela, Francisco (2004: 94)

<sup>67</sup> Luhmann N. (1996a: 97)

<sup>68</sup> Maturana, Humberto & Varela, Francisco (2004: 46 ss).

<sup>69</sup> Se trata por eso de una interacción, sistema/entorno, no instructiva. Maturana, Humberto & Varela, Francisco (1986: 64)

<sup>70</sup> Maturana, Humberto & Varela, Francisco (1986: 68).

- 
- <sup>71</sup> Ver: Luhmann N. (1996 a: 201 ss)
- <sup>72</sup> Luhmann, N y De Giorgi, R. (1998: 195).
- <sup>73</sup> Heylighen, Francis (1997)
- <sup>74</sup> Toulmin, Stephen (1977:145, 324)
- <sup>75</sup> Sobre los «problemas epistemológicos de la teoría», ver: Iglesias, Carlos (2005: 135 ss).
- <sup>76</sup> Luhmann (2007: 440 ss)
- <sup>77</sup> Luhmann (2007: 424 ss)
- <sup>78</sup> Luhmann (2007: 381)
- <sup>79</sup> Zanazzi, Bonfilio A. (2004) y (2006)
- <sup>80</sup> «*Elementos*» son aquellas unidades imposibles de descomponer por el sistema. Siempre son constituidos por, y adquieren unidad por la complejidad del, sistema. Luhmann (1998a: 49).
- <sup>81</sup> Luhmann (1998b: 85 ss)
- <sup>82</sup> Luhmann (1997a)
- <sup>83</sup> Luhmann (2007: 393 ss)
- <sup>84</sup> Luhmann (1998a: 44)
- <sup>85</sup> Luhmann y De Giorgi (1998: 195).
- <sup>86</sup> Luhmann y De Giorgi (1998: 220)
- <sup>87</sup> Zanazzi, Bonfilio A. (2004a)
- <sup>88</sup> Luhmann (1996b: 411)
- <sup>89</sup> Luhmann y De Giorgi (1998: 217)
- <sup>90</sup> Aunque también hay en Marx un visión mefistofélica del progreso. Ver: Löwy, Michael (1998)
- <sup>91</sup> Comte (1984: 181)
- <sup>92</sup> Para un desarrollo en profundidad de las ideas de Lamarck ver: Gould, Stephen Jay (2004: 196 ss); Makinistian (2004).
- <sup>93</sup> Elias, Norbert (1989: 22 ss); Nisbet, Robert (1966: 22); Toulmin, Stephen (1977: 326 ss); Collingwood, R. G. (1952: 307 ss). También influyó el hecho de que tanto Bufón como Lamarck fueron nombrados profesores en el recién creado «Museúm d'Históire Naturelle» por la República en 1793. Ver la *introducción* a Lamarck, Jean Batiste (1986).
- <sup>94</sup> Nisbet, Robert (1966: 64 ss)
- <sup>95</sup> Luhmann (2005: 368 ss).
- <sup>96</sup> Monod (1993: 37 ss -128)
- <sup>97</sup> «Hay como un designio preestablecido de cada ser y cada órgano... un plan orgánico», Dice Bernard (1947:174)
- <sup>98</sup> Darwin, Charles (1992: 208 ss)
- <sup>99</sup> Luhmann, N. (2007: 338)
- <sup>100</sup> Luhmann, N. (2007: 339)
- <sup>101</sup> Popper, Karl (1997: 27 ss); Gould, Stephen Jay (2004: 1277)
- <sup>102</sup> Balandier, Georges (2003: 53)
- <sup>103</sup> Gould, Stephen Jay (2004:603 ss). Si bien Gould, fundamentalmente a través de los conceptos de exaptación y enjutas, revaloriza la impronta de la «constricción estructural», esta lejos de la teoría de la autopoiesis. Ver: Gould, Stephen Jay (2004:1278 ss)
- <sup>104</sup> Gould , Stephen Jay (2004: 950 ss) «...concentración en periodos discretos de duración extremadamente corta en relación a la estasis prolongada como estado normal y activamente mantenido en los sistemas...» Gould, Stephen Jay (2004: 951)
- <sup>105</sup> Dawkins, Richard (1993: 18 ss). «La evolución humana no puede entenderse más que como resultado de la interacción de variables biológicas y sociales» Dobzhansky, T. (1955: 316).
- <sup>106</sup> Toulmin, Stephen (1977:145,324)
- <sup>107</sup> EHUD SHAPIRO, YAakov BENENSON (2006)
- <sup>108</sup> Rizzolatti G., Fogassi L. & Gallese V. (2007)
- <sup>109</sup> ¡Y, según Derrida, de una filosofía exhausta! En: Raúl Morlley (1993).