

## FÍSICA, BILOGÍA...¿Y DESPUÉS?

Susana La Rocca - Adela Maggi  
Universidad Nacional de Mar del Plata

La analogía entre Física clásica y Economía le ha servido a esta última para definir conceptos, describir, explicar, predecir, es decir le ha permitido construir teorías y realizar modelos aptos para cumplir esas finalidades, utilizando un poderoso instrumental matemático-estadístico.<sup>1</sup>

Pero también la biología después de la revolución darwiniana, le ha inspirado a la economía, interesantes analogías. Si bien se presentan algunas dificultades epistemológicas y metodológicas que impiden transferir directamente los modelos biológicos al ámbito económico, creemos que existe entre ambas disciplinas una amplia relación estructural y de objetivos, que permite afirmar que en algunos aspectos ha sido beneficioso sustituir la analogía física por la biológica, puesto que la Biología ha contribuido a:

- la legitimación de la Economía como ciencia, emulando el éxito alcanzado por la Biología evolucionista de Darwin. Marshall<sup>2</sup> ha sostenido que el ideal de los economistas parece ser la Biología antes que la Física.
- explicar los hechos psicológicos y morales como productos de la historia evolucionista, considerándolos algo así como instintos refinados.
- elucidar ciertos conceptos como *organismo social*, *población*, *competencia*, *evolución*, *adaptación*, utilizados en el ámbito económico, pero que aparecen como más comprensibles desde la Biología.<sup>3</sup>

Edith Penrose sostiene que hay tres analogías biológicas básicas usadas por los economistas: *el ciclo vital*, *la selección natural* y *la homeostasis* que pueden aplicarse a la empresa.<sup>4</sup> Si como dicen algunos historiadores de la ciencia, gran parte del evolucionismo darwiniano es política económica aplicada al dominio de la naturaleza, apelar a esa teoría es usar la Biología para hacer avanzar a la Economía. La clave de este razonamiento es defender la necesidad de la lucha por la existencia derivada del crecimiento exponencial de las poblaciones. Darwin lo expone en el capítulo III de *El origen de las Especies*.<sup>5</sup>

En base a lo dicho, será objetivo de este trabajo.

a) describir algunas relaciones entre la biología y la economía en el marco del evolucionismo biológico darwiniano, puesto que éste se ha constituido en el paradigma en el cual se han desarrollado gran parte de las ciencias del siglo XX.

b) señalar las diferencias entre el modelo económico de F. A. Hayek<sup>6</sup>, que adhiere al evolucionismo darwiniano y el propuesto por Nelson y Winter<sup>7</sup> en 1982, que posee claros rasgos lamarckianos.

c) Identificar los beneficios aportados por la analogía biológica a la economía pero también señalar las limitaciones de esa relación.

### Presupuestos ontológicos de las economías evolucionistas

R. Gómez<sup>8</sup>, refiriéndose al modelo económico propuesto por Hayek, explicitó algunos de los presupuestos darwinistas a los que varios economistas adhieren y no siempre manifiestan.

- 1- Hay un orden económico social, natural, complejo, heterogéneo, diverso y plural que deviene de un proceso de selección darwiniano.
- 2- Este orden es incognoscible y esto hace imposible la planificación económica; lo que se debe hacer es dejar hacer.
- 3- Tal orden es espontáneo y está condicionado por dos factores principales:
  - a) conjunto de hábitos y modos morales de proceder.

- b) un sistema de coordinación de las acciones individuales que permite la interrelación exitosa de los agentes individuales.
- 4- El mercado se ordena naturalmente como movido por una “mano invisible”.
  - 5- El mercado es un juego que tiene sus reglas (*la parte formal de la economía*) donde hay ganadores y perdedores. Estos han decidido libremente participar.
  - 6- No hay ni determinismo, ni teleología histórica. ni posibilidad de anticipar todas las consecuencias.
  - 7- Los componentes básicos del orden natural descripto son los individuos.

R.R.Nelson y S. G.Winter<sup>9</sup> representantes del nuevo evolucionismo, siguiendo algunos lineamientos de J.A.Schumpeter<sup>10</sup> proponen un modelo económico evolucionista de corte lamarckiano y defienden las siguientes hipótesis:

1. Las empresas no sólo satisfacen a los individuos sino que deben lograr un beneficio suficiente para todos los colectivos de la empresa, lo que conduce a una multiplicidad de situaciones posibles.
2. En relación a lo anterior la maximización de beneficios deja de ser la regla de oro de la actividad económica., debido a que las empresas no precisan maximizar ninguna variable porque pueden no coincidir con el interés del grupo.
3. El supuesto de rendimientos decrecientes y las funciones de producción neoclásicas de sustitución entre factores de producción son remplazados por la creencia en que los rendimientos de la función de producción son constantes y requieren el uso de tecnologías de coeficientes fijos que responden a mutaciones que no son necesariamente aleatorias.
4. Las empresas sólo disponen de su propia parcela de conocimiento o *conocimiento local* por lo tanto cambios aleatorios o no en la información y/o conocimiento pueden conducir a cambios no previstos en la organización de la empresa.
5. Las empresas tienen reglas propias de comportamiento que determinan su forma de funcionar. Sólo si tienen pérdidas tratan de modificarlas.
6. Si las empresas incorporan una innovación tecnológica radical o se alejan bruscamente de sus objetivos, las rutinas preexistentes mediante las cuales se canaliza la información y su comportamiento corporativo, dejan de ser eficientes. Esto explica que las empresas sean remisas a introducir cambios importantes y tiendan a mantener los coeficientes técnicos estables.
7. En terminología evolucionista se puede afirmar que el conocimiento local limita las posibilidades de un cambio en la combinación de factores.<sup>11</sup>

Ambos modelos comparten algunos de estos supuestos y difieren sustancialmente de otros. El análisis de algunos conceptos utilizados por la biología analogados por la economía puede ayudar a explicitar las diferencias.

### **Unidad de análisis biológica: el individuo, los genes o el grupo**

Existe una controversia entre los evolucionistas darwinianos sobre cuál es la unidad elemental de la evolución: el individuo, el gen, el grupo o la especie. Darwin sostiene la más de las veces que la selección natural actúa sobre los individuos pero otros sostienen que lo hace sobre los grupos.

Existe una estrecha relación entre las teorías biológicas ultradarwinistas que defienden que la unidad de selección es el gen o individuo egoísta y las teorías

neoliberales en economía. La reivindicación del comportamiento individual como la llave para entender el funcionamiento grupal se convirtió en la metodología hegemónica a partir de los años ochenta y coincidió a nivel político y económico con el debilitamiento del estado de bienestar en beneficio de las políticas neoliberales.

La visión evolucionista de F. A. Hayek considera la supervivencia de una empresa como el resultado de un proceso de selección natural en el que todo comportamiento está sometido a reglas que se transmiten individualmente generando hábitos o costumbres. Esto sucede a través de mutaciones aleatorias endógenas. La percepción de los agentes es necesariamente selectiva y se realiza a través de un mercado, que elimina a aquellas empresas incapaces de adaptarse exitosamente. Para competir con éxito y poder sobrevivir, los agentes deben actuar y basar sus acciones en la racionalidad. La evolución de las condiciones del entorno, a través de la competencia, influye en la fiabilidad de las expectativas de los agentes.

Podríamos caracterizar esta visión de la siguiente manera:

- La unidad de análisis es el individuo/gen. El complejo genético determina las propiedades o capacidades que permiten a un individuo resolver adecuadamente los problemas que le plantea su entorno.
- El grupo de genes/individuos se enriquece además por la aparición de “mutaciones” de tipo darwiniano, que no responden a ninguna relación concreta con las necesidades de solución de problemas de los individuos de esa población y por ello carecen de “dirección” (en el sentido de orientarse teleológicamente a tales necesidades).
- Los individuos/ genes poseen la capacidad de una “auto-replicación” o “reproducción” de sus sistemas genéticos. Pueden producir copias de sí, y cuando se combinan los genes de dos individuos se llega a otra fuente de variación.
- En los procesos de evolución la supuesta “dirección” se debe en realidad a efectos del factor “selección” que ha sabido escoger aquellas mutaciones surgidas azarosamente. Quienes afrontan con éxito los problemas del entorno sobreviven, los individuos que no pueden hacerlo sucumben.
- Estas caracterizaciones son aplicables tanto a los individuos como a las empresas.

El ultradarwinismo fue combatido muchas veces y a diferentes niveles por quienes defienden el altruísmo de grupo.<sup>12</sup> En lugar del gen que actúa para sus propios fines, se postula que todo organismo opera para el beneficio colectivo. Wilson defiende la idea de selección de grupo como fuerza importante en la evolución humana y aunque acepta que las principales características de la selección natural (variación fenotípica; heredabilidad, y consecuencias adaptativas) están presentes en los grupos humanos, reconoce a la cultura como un factor muy importante de cambio.

Estas ideas son tomadas por autores como G. M. Hodgson, R. R. Nelson, S. G. Winter, G. Dosi o P. P. Saviotti,<sup>13</sup>

### **Mecanismo de cambio biológico/ económico**

Darwin se encargó de defender que el principal mecanismo evolutivo es la selección natural siempre y cuando se produzcan variaciones aleatorias eficaces para la supervivencia y la reproducción que puedan ser heredadas

Según el modelo de Hayek<sup>14</sup> las empresas, con sus propias estructuras, organizaciones, tecnologías y recursos, pueden compararse con los seres vivos. La diversidad de las organizaciones sería semejante a la biodiversidad, y la competencia desempeñaría un rol similar a la adaptación al ambiente de los seres vivos. Las

empresas serían seleccionadas en relación a la estructura y la tecnología que usan y por el entorno socioeconómico en el que se desarrollan.

Nelson y Winter<sup>15</sup> se separan de la posición darwiniana que sostiene que para que la selección trabaje es necesario que se produzcan variaciones / mutaciones aleatorias. Las mutaciones en las rutinas de los procesos económicos no son ciegas sino que tienden a lograr mayor rentabilidad. Este proceso de selección de carácter lamarckiano es una búsqueda que las empresas y / o agentes económicos realizan inducidos por el fracaso de experiencias anteriores y cuyos aciertos son transmitidos a otras empresas. La selección de las empresas será regulada por acciones intencionales.

### **Variación azarosa**

Siguiendo el pensamiento de Darwin es necesario determinar el escenario en que se desarrolla la evolución, relacionando la selección natural con la aparición de las variaciones favorables<sup>16</sup> materia sobre la cual la primera podrá trabajar. La selección escogerá aquellos organismos que las posean aleatoriamente<sup>17</sup>, y que además tengan éxito reproductivo, logrando transmitir por herencia<sup>18</sup> los cambios beneficiosos a sus descendientes, confiriéndoles a través de ellos, la aptitud necesaria para sobrevivir y perpetuarse.

En el modelo hayekeriano como las variaciones son aleatorias no es posible conocer todas las variables que determinarán las circunstancias económicas y por lo tanto es quimérico confiar en la total planificación de tareas. Es imposible predecir el futuro, sólo podemos planificar la expansión del mercado. No hay predicciones singulares, sólo podemos anticipar "patrones de acaecimiento" y escenarios posibles.

En el modelo de Nelson y Winter las variaciones no son aleatorias como en la biología evolutiva sino el resultado de búsquedas intencionales que presuponen la innovación creativa y la planificación adaptativa. Este postulado de corte lamarckiano permite la modificación del medio desde la intención de los grupos empresariales. Si bien no podemos predecir el futuro, es posible prepararlo.

### **Gradualismo**

Es bien conocida la adhesión de Darwin al antiguo precepto de la Historia natural que sostenía "*Natura non facit saltum*".<sup>19</sup> La evolución es para Darwin, un proceso por el cual los organismos cambian perpetuando las variaciones favorables aparecidas gradual y aleatoriamente.

La teoría neoclásica admite que los procesos económicos son graduales puesto que son el resultado de la racionalidad maximizadora que garantiza un cierto "equilibrio". La escuela evolucionista rechaza esta perspectiva y propone la existencia de procesos de búsqueda como formas de variación y selección. La maximización no guía por sí sola el rumbo de la economía, este se logra alcanzando un tipo de satisfacción compatible con una amplia gama de patrones de comportamiento empresarial que puede incluir procesos no graduales. El entorno de selección puede cambiar con la suficiente rapidez como para que puedan subsistir empresas eficientes e ineficientes.

### **Adaptación**

La adaptación es el proceso del cambio evolutivo mediante el cual el organismo procura una "solución" cada vez mejor al "problema". La teoría de la evolución por selección natural requiere de tres principios necesarios: la variabilidad, la herencia y la selección natural. Darwin introdujo el concepto de *adaptación* mediante un cuarto

principio: las variaciones que favorecen la supervivencia de un individuo en competencia con otros organismos, tienden a aumentar el éxito reproductivo (principio de la lucha por la existencia).<sup>20</sup>

Hayek, en coincidencia con el modelo neoclásico, acepta que la adaptación es una respuesta a un mercado espontáneo y azaroso guiado solamente por tendencias egoístas en donde el éxito es el resultado de la "lotería" biológica; para los autores evolucionistas en cambio, el proceso de adaptación de tipo lamarckiano puede ser o no competitivo. La adaptabilidad no implica necesariamente una situación competitiva ni se precisa una adaptabilidad absoluta para sobrevivir, basta una adaptabilidad suficiente. De hecho se sostiene que en la cultura empresarial existen resistencias a cambiar rutinas y habilidades, esto es, a introducir innovaciones, puesto que ello obliga a desarrollar nuevas actividades y productos y a diseñar nuevos procesos para hacer frente al cambio. Estos argumentos remiten a aceptar la idea de planificación que está ausente en el planteo de Hayek.

## Información

En la economía neoclásica se presupone que las empresas tienen acceso a una información perfecta. Los sistemas de información son imprescindibles para su permanencia y pueden estar constituidos por personas y equipos que recolectan, almacenan, procesan registran y canalizan la información.

Esa información se genera en distintos lugares de la organización que de acuerdo con pautas establecidas y según las necesidades, seguirá un curso descendente, ascendente o lateral en la cadena de niveles jerárquicos, con el fin de posibilitar el funcionamiento global de la organización. Los sistemas de información deben proporcionar la que se refiere a las operaciones internas de la organización (endógenas) y la referida a acontecimientos y situaciones del medio externo, que influyen en el comportamiento de la organización (exógenas) Por **niveles de integración** de la información se entiende la diferencia en la complejidad de las relaciones entre los niveles de conducción y los circuitos de información y corresponden al nivel operativo, al nivel de los supervisores operativos, al planeamiento táctico, al planteamiento de las estrategias y coordinación general y al planteamiento organizacional o político que incluye objetivos, metas y medios globales, que corresponde al nivel de dirección superior de la organización.

La información es parte esencial del proceso de **comunicación**, que tiene como objetivo principal mantener la relación y la interacción entre los individuos que componen la **organización**. Se necesita de la información para la planificación y la toma de decisiones, Larroca<sup>21</sup> considera que se puede decir que *información es todo aquello que reduce la incertidumbre de alguien que toma decisiones*. Los sistemas de información son datos estructurados con la finalidad de planificar, gestionar, coordinar y controlar, es decir para administrar.

Los sistemas de información, cuando proveen información referida a las operaciones internas de la organización (endógenas) transitan por los niveles señalados anteriormente y según cómo se mueva el flujo de la información, esta puede ser **descendente**, (a través del ejercicio de la autoridad de arriba hacia abajo), **horizontal**, entre pares en un mismo nivel jerárquico, o **ascendente**, de abajo hacia arriba, siguiendo la escala jerárquica.

Cuando los sistemas de información dan cuenta de los hechos y situaciones del medio externo que influyen en la organización (exógenas) deben tener en cuenta su origen, político, gremial, legislativo, financiero, cambiario, competitivo, etc. e

interpretados según el interés de la empresa las bases (ideológicas) se determinan esa apreciación, la determinación de la frecuencia, sistematización y periodicidad de la repercusión de los acontecimientos externos en la empresa y la forma orgánica de su tratamiento realizada por asesores, comités, grupos de trabajo, etc.

En los modelos evolucionista hay divergencia respecto del uso intencional o no de la información. En la posición de Hayeck se sostiene que conocer el orden social es imposible, que la planificación no puede hacerse en base a ese desconocimiento, hecho que legitima el dejar hacer del mercado.

En biología la información contenida en el ADN, es la que optimiza el éxito de los individuos y este conocimiento posibilitará también en el curso de generaciones que los individuos triunfen en los proceso económicos. Más que a su esfuerzo, estos individuos deben agradecerle a su suerte.

En el modelo de Nelson y Winter la información desempeña un papel muy importante en el desarrollo de los sistemas económicos. Mientras que el conocimiento local que es específico de cada empresa es muy incompleto y se aprende por medio de rutinas, el conocimiento científico que es compartido entre miembros de determinadas comunidades que cooperan o compiten entre sí,<sup>22</sup> permite la innovación tecnológica que puede definirse como un sistemas de acciones estructuradas e integradas al conocimiento científico .

### **Progreso o no progreso**

El evolucionismo económico darwinista sostenido por Hayeck acepta que el proceso de selección conduzca a la eficiencia puesto que supone que la naturaleza es un agente optimizador. El proceso de selección dado en un entorno competitivo, premia a aquellas empresas que son capaces de maximizar beneficios, permitiéndoles sobrevivir. G M Hodgson (1995 a)<sup>23</sup> critica esta admisión de progreso, señalando la analogía biológica darwiniana no autoriza a suponer que la selección natural conduzca a cualquier tipo de perfección más bien lo que cabría aceptar es que el desarrollo de las instituciones se basa en accidentes históricos que conducen a tecnologías eficientes por casualidad..

Para el modelo evolucionista de Nelson y Winter que admite una evolución económica de tipo lamarckiana , en cambio, el progreso no implica un problema. Se acepta un proceso de selección que no deja al margen el entorno social y cultural concreto y permite que los agentes realicen intervenciones para corregir el marco competitivo en el que desarrolla la acción económica. Dentro de este contexto las empresas no optimizadoras, pero que poseen un gran poder de mercado pueden sobrevivir.

### **CONCLUSIÓN**

Como se ha planteado en el desarrollo del trabajo la consideración de la analogía biológica como estrategia heurística y explicativa de la ciencia económica conduce a conclusiones diferentes:

- a) la aceptación de grupos o de individuos / genes como unidades de selección y variación permite caracterizar a las acciones económicas como la expresión de egoísmos individualistas o de altruismos benéficos.
- b) aceptar la aleatoriedad darwinista aplicada a los cambios económicos imposibilita la predicción y planificación de estrategias intencionales lo que paradójicamente no impide a quienes lo aceptan hablar de un progreso alcanzado a través de la maximización de los beneficios de los más aptos; por

- el contrario suponer que las variaciones no son necesariamente aleatorias sino guiadas por procesos intencionales de búsqueda no impide hablar de progreso.
- c) admitir la lucha por la existencia puede significar legitimar la desaparición de los menos aptos ( empresas o individuos ) o admitir la generación de procesos de adaptación que no necesitan ser necesariamente competitivos, ni tampoco requieren una adaptabilidad absoluta sino sólo suficiente.
  - d) aceptado el cambio evolutivo este puede ser gradual en concordancia con los presupuestos darwinistas o también puede ser revolucionario o por lo menos no gradual, marcado no por la biología y si por la cultura.
  - e) La valoración del conocimiento y la información puede hacerse considerándolo el resultado imperfecto de la evolución biológica que a través de la racionalidad instrumental maximiza los intereses individuales Estos no pueden ser elucidados puesto que son la manifestación biológica de una naturaleza egoísta que se manifiesta en un mercado "libre". Pero también el conocimiento, dentro de un proceso lamarckiano, puede considerarse como una estrategia capaz de responder a las presiones del mercado en forma creativa correctiva e intencional.

En este trabajo no se han considerado ni los aspectos epistemológicos ni los axiológicos que devienen de la elección de un modelo evolucionista en economía, pero es muy importante advertir que de hacerlo surgiría muchos otros elementos de análisis que aquí no se han considerado y que establecen otras cuestiones abiertas.

Aunque los modelos evolucionistas lleven a consideraciones diferentes del mundo de la economía es importante reconocer los importantes elementos de estudio que incorpora su aproximación con la biología.

Las relaciones económicas pueden entenderse mejor desde el mundo de lo vivo aunque también pueden incorporarse desde allí, elementos que muchas veces son utilizados para legitimar inadecuadamente la injusticia. Es tarea de quienes reemplazaron, a nuestro criterio adecuadamente, la analogía física por la biológica establecer los límites que tal extrapolación conlleva. También es importante considerar desde la economía que nuevos aportes pueden proponer otras disciplinas que también se ocupan de fenómenos complejos y singulares como la psicología , las ciencias de la complejidad y la geología.

El haber considerado que la economía ha recibido influencias de la física, la biología y ahora preguntarnos ... ¿y después? , recibir aportes parciales de otras ciencias como la sociología , la psicología y hasta la geología, no tiene como propósito, menoscabar la independencia del conocimiento económico en particular, sino defender la naturaleza relacional de todo conocimiento humano.

### **Notas Bibliográficas**

---

<sup>1</sup> Maggi , A. Costos y Beneficios, ( analogía entre la Física y la Economía) Primer Congreso Iberoamericano de Filosofía ,Cáceres- Madrid , 1998

<sup>2</sup> Cohen, B. Marshall, que sabía mucho de física y matemática, expresa su valoración acerca de la analogía entre la física y la economía : " mientras hay una cercana analogía entre los primeros estadios de la economía y la física estática , no hay una analogía igualmente útil entre los últimos estadios de la economía y los métodos de la física dinámica. En estos últimos las mejores analogías son tomadas más de la biología que de la física"... " de ahí que, " el razonamiento económico puede comenzar con métodos análogos a los de la física estática y volverse gradualmente más biológica en su tono," (Marshall 1855, 1314)

- <sup>3</sup> Darwin intentó dar una explicación de la evolución basada exclusivamente en fenómenos empíricos y lo hizo también a través de la analogía  
Darwin, Ch., *El origen de las especies* Editorial EDAFT, Madrid, 1985, versión castellana de la sexta edición de 1877, pág 86
- <sup>4</sup> Penrose, E. Biological Analogies in the Theory of the Firm, *American Economic Review*, 42: 804-819.
- <sup>5</sup> Darwin, Ch., *Op. Cit* pág. 116
- <sup>6</sup> von Hayeck, F. (1985), *Derecho, Legislación y Libertad*, V 1, Unión editorial, Madrid, págs 43 y ss.
- <sup>7</sup> Nelson, R.R./Winter, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.
- <sup>8</sup> Gomez R., *Marcos Teóricos y Ciencias Sociales*, Curso dictado en la Fac. de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Julio y Agosto de 2001
- <sup>9</sup> Nelson, R.R./Winter, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.
- <sup>10</sup> Schumpeter J. A (1934) *The Theory of Economic development*, Harvard University Press, Cambridge
- <sup>11</sup> Gil Feixa olleta Tañá, *Enfoque evolucionista de la empresa e innovación tecnológica: el modelo de R.R Nelson y S.G. Winter*. Departamento de Teorías económicas, Universidad de Barcelona, publicado en la web
- <sup>12</sup> Lewontin, Rose, Kamin, 1987; Rose, 1998
- <sup>13</sup> Hodgson G.M. (1995). *“Economía y Evolución”*. Madrid. Celeste.  
Saviotti P.P (1996). *“Technological Evolution, Variety and the Economy”*. Aldershot, England. EE.  
G.Dosi, C.Freeman, R.R.Nelson, F.Silverberg and L.Soete eds. (1988). *“Technical Change and Economic Theory”*. London and New York.  
G.Winter (1984). *“Schumpeterian competition in alternative technological regimes”*. *Journal of Economics Behaviour and Organisation*
- <sup>14</sup> von Hayeck, F. (1985), *Derecho, Legislación y Libertad*, V 1, Unión editorial, Madrid,
- <sup>15</sup> Nelson, R.R./Winter, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.
- <sup>16</sup> Darwin, Ch. *Op. Cit.*, Pág.101
- <sup>17</sup> *Ibid*, pág. 159
- <sup>18</sup> *Ibid.*, Pág.133
- <sup>19</sup> *Ibid*. Pág. 209
- <sup>20</sup> Lewontin R, 1982, “La adaptación”, en: *Evolución científica americana*, pág.231
- <sup>21</sup> Larrocca, Monti, Vicente, 1990 “Sistemas de Información” en J.J. Ader Compilador, en Organizaciones, Paidós, págs 350) a 373
- <sup>22</sup> Moya, E. (1998) *Crítica de la razón tecnocientífica*, Edit. Biblioteca Nueva, Madrid, Pág. 89
- <sup>23</sup> Hodgson G. H. (1995<sup>a</sup>) *Economía y evolución*, Celeste Ediciones, Madrid

## BIBLIOGRAFÍA

- DARWIN, CH. (1985)** *“El origen de las especies*, Editorial EDAFT, Madrid, , versión castellana de la sexta edición de 1877
- GOMEZ R.**, *Marcos Teóricos y Ciencias Sociales*, Curso dictado en la Fac. de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata, julio y agosto de 2001
- VON HAYECK, F.**, (1985), *Derecho, Legislación y Libertad*, V 1, Unión editorial, Madrid.
- HODGSON G. H. (1995<sup>a</sup>)**, *Economía y evolución*, Celeste Ediciones, Madrid
- GIL FEIXA Y OOLLETA TAÑÁ**, *Enfoque evolucionista de la empresa e innovación tecnológica: el modelo de R..R. Nelson y S..G. Winter*. Departamento de Teorías económicas, Universidad de Barcelona, publicado en:  
[www.ucm.es/info/jec8/Datos/documentos/comunicaciones/Fundamentos/Gil%20Salva%20dor.PDF](http://www.ucm.es/info/jec8/Datos/documentos/comunicaciones/Fundamentos/Gil%20Salva%20dor.PDF)
- LEWONTIN R**, 1982, “La adaptación”, en: *Evolución científica americana*, pág.231
- LARROCCA, H. MONTI, V. VICENTE, M.** en Ader, J.J. (1990) Organizaciones, Paidós, Bs.As.
- MAGGI, A. (1998)**, *Costos y Beneficios, ( analogía entre la Física y la Economía)*, Primer Congreso Iberoamericano de Filosofía, Cáceres- Madrid.
- MARSHALL, A. (1961)**. *“Principles of Economics”*, Macmillan, London.
- MOYA, E.** (1998) *Crítica de la razón tecnocientífica*, Edit. Biblioteca Nueva, Madrid
- PENROSE, E.** *Biological Analogies in the Theory of the Firm*, *American Economic Review*, 42: 804-819.



---

**SÁNCHEZ PUERTA, M. L.(1999)** “ *El concepto de evolución en la Historia del pensamiento económico*”, publicado en [www.aep.org.ar/espa/anales/ resumen\\_99/Sánchez-puerta.htm](http://www.aep.org.ar/espa/anales/resumen_99/Sánchez-puerta.htm)

**SCHUMPETER J. A (1934)** *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge.

**SOBER, E. (1996)** *Filosofía de la Biología*, Madrid, Alianza editorial.

**SOLANA, R. (1993)** *Administración organizacional en el umbral del tercer milenio*, Ed. Interoceánicas, SA. Bs. As.