

¿En qué se parecen la Economía y la Biología? Evolución, Instituciones y Saturación

Rodrigo Ibarra

Tanto el contenido de este documento como su redacción son de exclusiva responsabilidad del autor, Expansiva se limita solo a ofrecer un medio para su difusión.



Introducción¹

La aplicación de las ideas de la biología a la economía no es nueva. Varias escuelas y autores como los *fisiócratas*² o el mismo Adam Smith encierran en sus teorías conceptos asociados a la biología.

Los fisiócratas consideraban la existencia de un orden natural para todas las cosas, incluyendo la sociedad y el sistema económico. El nacimiento de esta escuela está de la mano de la medicina, y de su mayor exponente en Quesnay. A pesar de no ser populares en su época, hoy su aporte intelectual sigue aún vigente.

Por su parte, Adam Smith recibió influencias de los fisiócratas pero no estaba de acuerdo con sus postulados, principalmente en lo referente a que la agricultura era el único sector productivo capaz de crear riqueza.

Estas ideas se desarrollan más fuertemente en el seno de la llamada vieja escuela institucionalista, de la mano de economistas como Thorstein B. Veblen, John R. Commons, y Wesley C. Mitchell. Más recientemente, varios autores han reconocido la importancia del contexto institucional en el análisis económico como son: Ronald Coase, Douglas North, Mancur Olson, Richard Posner, Oliver Williamson, y otros.

Lentamente las nuevas ideas de Darwin, Haeckel, Lamarck y varios otros estudiosos del mundo natural se vieron influenciados y a su vez influenciaron la visión que sus contemporáneos tenían del orden social. Uno de los paradigmas más sustanciales, popularizado por Darwin en su libro “El Origen de las Especies” (1859), en el cual se detalla el proceso a través del cual se transmite la herencia entre las especies animales, la llamada “selección natural”. Esta teoría acuñó los conceptos más usuales asociados hoy con la evolución, temas sobre los cuales existen actualmente numerosas publicaciones en el ámbito de la economía.

Algunos autores como Young, Sethi y McKenzie han tratado la evolución institucional, la evolución de las normas sociales o han dado explicaciones a la justicia distributiva desde la evolución.

Este trabajo no tiene como objetivo principal dar respuesta a la pregunta planteada. A pesar de esto, tiene mérito por el sólo hecho de tratar de abordarla. El estilo que se ocupa para acercarse a la respuesta es disperso, sin embargo, su autor lo considera un aporte, al poner de manifiesto la utilidad de discutir estos temas en la sala de clases.

¹ Documento preparado para el curso: Economía de las Instituciones. Profesora María Teresa Ruiz Tagle, verano del 2005.

² La palabra “fisiocracia” proviene del griego physis, que significa naturaleza y significa el gobierno del orden natural.



Este ensayo se divide en tres partes. La primera de ella realiza un paralelo entre una selección de postulados de la evolución biológica y la economía, centrándonos en los postulados de Thorstein Veblen. Toma en cuenta para ello una *taxonomía*³ del pensamiento económico en el enfoque evolucionario. Esto nos permite palpar no sólo las similitudes entre estos dos ámbitos del conocimiento. También nos da cuenta del potencial de la metáfora “*bioeconómica*”⁴. Se agrega un apartado con una breve discusión sobre la unidad de análisis. Enfrenta la pregunta sobre ¿qué evoluciona en la sociedad?, en este caso las instituciones. Se hace explícita la relación entre evolución e instituciones

En el segundo se aborda el tema del cambio institucional. En este apartado se discute la necesidad de matizar el supuesto de racionalidad para desarrollar una teoría del cambio institucional. Se provee una dirección a tomar, ésta se desprende de los conceptos de autogeneración o autopoiesis, determinismo y acoplamiento estructural, lenguaje y otros. Se descubre la vinculación entre la racionalidad y las emociones por medio de la corporalidad de los individuos y sus efectos sobre el comportamiento económico.

En la tercera sección se propone la hipótesis de saturación, la cual describe la evolución en una perspectiva estructuralista. Se expone que la saturación de las estructuras sociales da origen a cambios y adaptación continuos. También se presenta una visión de la evolución social. Para ello se hace uso de la identidad de Euler y de una interpretación comparativa con los principales conceptos sobre la evolución. Finalmente se presentan algunas conclusiones.

Desarrollo

1. Evolución

1.1 Ontogenia y filogenia

Para caracterizar las distintas corrientes económicas en el contexto evolucionario, es útil definir los conceptos de ontogenia y filogenia, dos de las ramas de esta disciplina.

Estas categorías fueron acuñadas por el pensador alemán Ernst Haeckel (1866). Filogenia (del griego *fulon*: especie, raza, y *génesis*: origen, generación) y Ontogenia (del griego, *ónto*: ser, y *génesis*: origen, generación). Estos términos fueron introducidos para designar el desarrollo histórico, genérico (filogenia) e individual (ontogenia) de los organismos.

³ Esta categorización es extraída del libro “Economics and Evolution: bringing life back into economics” de Hodgson, G. (1996).

⁴ La metáfora bioeconómica es la forma en que las analogías entre los postulados de una y otra ciencia pueden ser utilizadas en uno o en ambos sentidos para interpretar los fenómenos de ambas disciplinas.



En el proceso evolutivo de la naturaleza viva, la filogenia y la ontogenia se hallan indisolublemente ligadas, se condicionan recíprocamente (Ley biogenética): la ontogenia es el resultado del desarrollo histórico, es decir, es un resultado de la filogenia; por otra parte, la filogenia se forma sobre la base de los cambios individuales, es decir, sobre la base de la ontogenia.

En esta interacción se refleja la unidad de la parte (el individuo) con el todo (el género), de lo singular con lo general, la dialéctica del proceso, en forma de espiral, de desarrollo, en cada una de cuyas etapas se reproducen, en forma superada, los saltos cualitativos realizados en las etapas *precedentes*⁵.

Este par de conceptos nos permiten observar en que medida el desarrollo del pensamiento económico se ajusta al pensamiento evolutivo.

1.2 Taxonomía

Antes de presentar la taxonomía propuesta por Hodgson (1993), se exponen algunas ideas relativas al proceso de conservación propio de la sociedad.

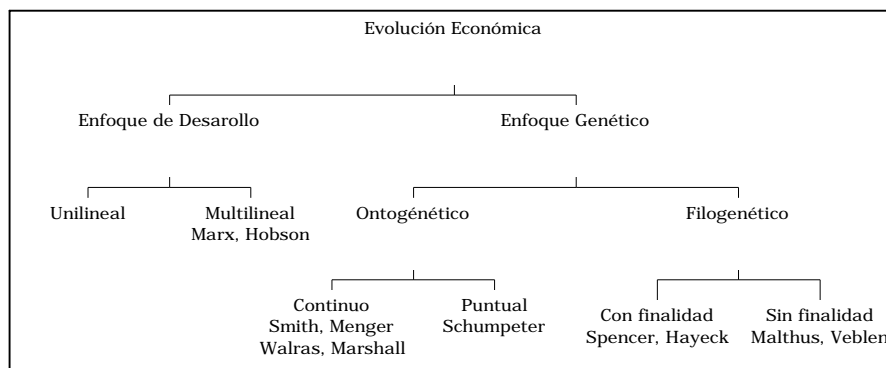
La postura ontogénica considera dada la información genética de la estructura social, desde ese punto de partida ve a la sociedad como un organismo vivo. Por otro lado en la visión exclusiva de la filogenia, los individuos en busca de sus objetivos y en relación a su medio ambiente, desarrollan hábitos, disposiciones y formas de conducta, que se traspasan a la población a través de un mecanismo.

Este mecanismo puede ser al estilo de Darwin, conocido como “selección natural”, o al estilo Lamarckiano que reconoce al organismo no como un receptor pasivo del medio ambiente, sino con un gran potencial de cambios internos. Ambos mecanismos determinan cambios heredables.

En la interacción entre ambos comportamientos, individuos con el mismo genotipo pueden desarrollar diferentes fenotipos dependiendo del ambiente en el que se encuentren. La idea principal detrás de estas afirmaciones es que el material genético se conserva.

Fig. 1 Taxonomía del Enfoque Evolutivo en la Economía

⁵ Extraído de <http://www.filosofia.org/enc/ros/filog.htm>



Darwin argumentó que la selección tiende a preservar un tipo solamente: el tipo que es más eficiente en relación a su trabajo específico. En el caso de Marx y Engel, el motor de la historia es la lucha de clases, con los cambios ocurriendo a saltos, posiblemente de manera violenta. En este sentido el pensamiento de Marx no es evolucionista según Hodgson (1993), sino que tiene un acento en el desarrollo de sociedades que pasan por un proceso histórico de “mejora”.

1.3 La concepción evolucionaria de Veblen

Hay que considerar que Veblen fue uno de los primeros en poner de manifiesto un puente entre la economía y la concepción Darwiniana. En opinión de Veblen, la economía no es una ciencia moderna por que no es evolucionaria. Él propuso a cambio lo que llamó una ciencia económica post-darwiniana. Veblen pensaba que la economía debía adoptar la metáfora evolucionaria y dejar de lado la idea de equilibrio que había adoptado de la física (Hodgson 1993). A continuación revisamos algunos elementos del pensamiento de este autor, según Villena (2004).

1.3.1 Causas Acumulativas y Path Dependency

Este principio de las causas acumulativas es el que sigue la concepción de Darwin, según este, la dirección del movimiento no es gobernada por ninguna ley subyacente. Esta concepción marca una diferencia en el sentido de que la economía clásica persigue un equilibrio, sin embargo, lo planteado por Veblen no persigue nada.

Así en el marco de la economía tradicional, cualquier variación en torno al “estado normal” es considerado externo al sistema y un elemento desestabilizador. Lo que se encuentra fuera de la fórmula es tratado como casos anormales producidos por elementos desestabilizadores.



Así, la postura de Veblen es contraria a una visión teleológica. Un resumen de su postura considera: una concepción darwiniana de la economía, donde la historia importa en el análisis económico, de la misma forma que importa la noción de *equilibrio*⁶.

Otros elementos que describen el pensamiento de Veblen son: que las instituciones conforman la unidad básica de análisis, que el contexto institucional es importante de considerar en el análisis. Por otro lado debe considerarse también: que el comportamiento no optimizador también forma parte del contexto, al igual que la inercia institucional y el conflicto. Finalmente se desprende que las instituciones deben ser consideradas como el equivalente a los genes en el contexto socio-económico.

1.4 ¿Cuál es la unidad de análisis?

Los genes son información codificada que permite la replicación de las características de un individuo con cierto nivel de confiabilidad. Al mismo tiempo los genes funcionan como instructor, dirigiendo el comportamiento y el crecimiento.

A pesar de no haber consenso en el mecanismo que hace posible la conservación, varios autores han planteado la duda respecto a cuál es el elemento social que se conserva, ¿son las reglas o los individuos los análogos a los genes de la biología?

En este sentido Hayeck plantea que son las instituciones las análogas a los genes biológicos, por poseer estas las dos características anteriores. Para este autor, las reglas era un comportamiento típico, lo que entendemos como hábito. Hayeck puso hincapié en el proceso de transmisión por imitación y repetición de conductas.

Para Hayeck, este paso de dejar las conductas innatas por reglas aprendidas imitadas es una característica que distingue al hombre de los animales. Esta regla no es clara, no explica como las reglas pueden actuar como instructor, o si las reglas son simplemente regularidades de conducta. Para Hodgson (1993), la teoría de Hayeck está incompleta pues no aclara el problema de analogía con la función de instructor, también se enfatiza la poca estabilidad, en general, de las reglas o instituciones frente a los genes.

Otros autores (Maturana 1997) han planteado nuevas ideas respecto a la información genética, las cuales pueden dar luces sobre las limitaciones enfrentada por Hayeck. Este autor plantea que...”afirmar que los genes contienen la “información” que especifica un ser vivo, es erróneo por dos razones: Primero, pues confunde el fenómeno de la herencia con el mecanismo de réplica de ciertos componentes celulares (ADN). Segundo, porque al decir que el ADN contiene lo necesario para especificar a un ser vivo, saca a esos componentes (parte de la red *autopoietica*⁷) de su interacción con el resto de la red.

⁶ Extraído de Villena, Mauricio (2004).

⁷ Autopoiesis. Característica que distingue a los seres vivos. Capacidad de un sistema para organizarse de tal manera que el único producto resultante es él mismo. No hay separación entre productor y producto. El ser y el hacer de una unidad autopoietica son inseparables y esto constituye su modo específico de



El que modificaciones en esos componentes tengan consecuencia dramática para la estructura de una célula es muy cierto. El error es confundir participación esencial con responsabilidad única. Eso es evidentemente absurdo; la constitución política es un componente esencial en cualquiera sea la historia, pero no contiene la “información” que especifica esa historia.”

Lo analogía se refuerza más aún en Nelson (1980), y Polany (1967) respecto a la diferencia en el grado de codificación y la forma en que la información institucional es transferida para replicar el comportamiento. Así, las instituciones informales que transmiten conocimiento tácito cobran mayor importancia, pues representan un componente esencial para la herencia social, más que las instituciones formales vinculadas al conocimiento codificable, que es más complejo, difícil de adquirir y está más sujeto a cambios.

En resumen, da la impresión que Hayeck cae en el error expuesto por Maturana al atribuir a los genes biológicos la función de “instructor”. Pero como hemos visto esto no invalida la analogía entre genes e instituciones basado en la capacidad de las instituciones de replicar comportamiento y presentar gran estabilidad histórica.

2. Cambio Institucional

2.1 Cambio institucional y racionalidad

La evolución institucional sugerida por la visión de Hayeck, es incorporada en el deseo de North (1990), de crear una teoría para explicar el cambio institucional y su divergencia en el tiempo. Esta explicación del cambio institucional ofrece varias posibilidades, entre ellas, la de entender el desigual desempeño económico de los países.

Es así que para lograr este objetivo, North propone matizar el supuesto de racionalidad para dar cabida a nuevos fenómenos económicos parcialmente explicados.

Para él, el cambio institucional incremental proviene de las percepciones de los agentes de los mercados políticos y económicos, que buscan la manera de modificar las instituciones de manera que les sea más rentable. Pero las percepciones dependen tanto de la información que reciben los agentes como de la forma en que procesan esa información. Si los mercados políticos y económicos son eficientes (es decir, no hay costos de transacción) entonces las elecciones siempre serán eficientes. O sea, que los agentes siempre tendrán modelos verdaderos o en caso de que los que tuvieran inicialmente fueran incorrectos los corregiría la retroalimentación de la información.

organización. Nuestra experiencia esta amarrada a nuestra estructura de una forma indisoluble. No vemos el espacio del mundo vivimos nuestro campo visual.



Por desgracia, esa versión del modelo del actor racional no es tal. Es muy común que los agentes obren conforme a información incompleta y que procesen la información que reciben mediante elementos racionales de los que pueden resultar vías persistentemente ineficientes. Los costos de la transacción en los mercados políticos y económicos acrecientan derechos de propiedad ineficientes, si bien los modelos subjetivos imperfectos de los participantes en su empeño por entender las complejidades de los problemas que enfrentan puede llevar a la persistencia de estos derechos de propiedad.

2.2 North: “matizar el supuesto de racionalidad”, racionalidad limitada

Al considerar las limitaciones de la teoría neoclásica y abordar sus supuestos, se nos revela que los costos de transacción no son cero, que hay información imperfecta y que los derechos de propiedad no están bien asignados. En este contexto, las instituciones son relevantes, pues permiten el desenvolvimiento de la interacción, a pesar de la inexistencia de las condiciones necesarias para sostener el postulado de la *racionalidad*⁸ neoclásica.

La Nueva Economía Institucional modifica el principio acerca de la racionalidad de la economía neoclásica, tomando en cuenta los siguientes aspectos. Primero, que el individuo no se comporta “racionalmente” cuando en el medio en el que está es muy complejo y se ve en la necesidad de tomar decisiones con muy poca información. Segundo, que las motivaciones de los actores no son sólo la maximización de la riqueza, pues los individuos responden a motivaciones que pueden ser muy variadas, y más aun estas motivaciones pueden cambiar en la medida que la percepción que ellos tengan de estas cambie, North (1990).

A continuación intentaremos conectar esta necesidad planteada por North y la forma en que la racionalidad y el conocimiento son abordados desde la biología.

2.3 Maturana y la biología del conocimiento

En el trabajo de este autor se plantea una teoría del conocimiento desde la biología. Ocuparemos algunos de los conceptos centrales de su *teoría*⁹ para proponer una dirección hipotética en la cuál poder matizar el supuesto de racionalidad, en la perspectiva propuesta por North, con el fin de desarrollar una teoría del cambio institucional. Esta hipótesis nos ayudará a precisar el concepto de evolución que queremos construir.

En los apartados siguientes describiremos dos conceptos centrales, que Maturana ocupa para establecer el vínculo entre la corporalidad de lo biológico y el comportamiento

⁸ Esta racionalidad tiene que ver con la forma maximizadora en que los individuos intentan alcanzar sus objetivos, tomando en cuenta sus restricciones.

⁹ En general la lectura de esta teoría no es “simple”. Es probable que las implicaciones que se desean desarrollar en este trabajo, no queden lo suficientemente claras, por lo que se sugiere al lector que se remita a las obras originales para una mejor comprensión de los temas aquí tratados.



“racional” de los individuos. La idea aquí es darse cuenta que todo conocer depende de la estructura del que conoce. Así, el que el hacer del que conoce sea el conocer, está enraizado en la substancia misma de un ser vivo, en su organización (Maturana 1997).

En este punto surge la pregunta sobre a qué se refiere con la “organización” de lo vivo, pregunta que se responde por medio del concepto de autopoiesis de la siguiente sección.

2.3.1 Autopoiesis¹⁰

Nuevamente, según Maturana, lo que distingue a los seres vivos es el hecho de estar conformados por redes e interacciones moleculares que se producen a sí mismas y especifican sus propios límites. Esta idea es la que está detrás del concepto de autopoiesis que caracteriza la organización de los seres vivos. Vale decir, son aquellas relaciones que tiene que existir o tienen que darse para que algo sea. En el caso de los seres vivos, la organización que los define es la llamada organización autopiética.

Este metabolismo celular produce componentes todos los cuales integran la red dinámica de transformaciones que los produjo, y algunos de los cuales conforman un borde, el cual también está incorporado en la misma red.

2.3.2 Determinismo y acoplamiento estructural

Así, si bien todo un sistema está operacionalmente constituido por su organización, su operación efectiva es realizada en -y a través de- su estructura, de modo tal que, aunque el dominio (o espacio) de interacciones del sistema como totalidad está especificado por su organización, las interacciones efectivas ocurren a través de sus componentes.

A la luz de esto, el afirmar que los sistemas autopiéticos son estructuralmente determinados implica que todo lo que en ellos ocurre no está determinado por nada externo a ellos; y que cuando, como observadores, vemos algo que incide sobre un sistema, no es ese algo lo que provoca el cambio, sino sólo lo que desencadena dentro del sistema un cambio estructural que estaba previamente determinado en la configuración del mismo.

En la interacción del medio con estas unidades autopiéticas o la interacción entre dos o más unidades autopiéticas, la ontogenia, corresponde a la historia del cambio estructural de una unidad sin que ésta pierda su organización. En esta interacción, la unidad celular la ve de acuerdo a su estructura en cada instante, unidad que a su vez está en permanente cambio interno.

En estas interacciones la estructura del medio sólo gatilla los cambios estructurales de las unidades autopiéticas, no los determina ni los instruye. El resultado es una historia de

¹⁰ Este término puede asociarse al metabolismo celular.



mutuos cambios estructurales concordantes, situación conocida como acoplamiento estructural. Ahora, el tipo de acoplamiento estructural actual de cada célula es el estado presente de la historia de transformaciones estructurales de la filogenia a la que pertenece.

Se puede definir acoplamiento estructural como: cambio congruente de la estructura de los sistemas vivientes y la estructura del medio. Operacionalmente, el medio no preexiste a los sistemas vivientes que operan en él, pero surge con ellos, y cambia con ellos en una relación dinámica de constante congruencia estructural, o adaptación.

2.3.3 Lenguaje

Según Maturana, la explicación científica del lenguaje como un fenómeno biológico debe mostrar cómo el lenguajear surge en las interacciones de sistemas vivientes como sistemas determinados estructuralmente, y cómo constituye, un espacio de coordinaciones de acciones. Este espacio de coordinaciones de acciones es el resultado espontáneo de operaciones de sistemas vivientes bajo interacciones recurrentes.

Las condiciones para que se desarrollen estas interacciones recurrentes son: plasticidad estructural (capacidad de gatillar cambios estructurales sobre el otro sistema y viceversa), una estructura inicial que les permita conservar la organización, y adaptación mientras sus estructuras cambian bajo sus interacciones recurrentes.

En el sentido antes descrito, los sonidos, marcas, movimientos no constituyen palabras por sí solos, y secuencia de o grupos de sonidos, marcas o movimientos, no constituyen lenguaje. El lenguaje ocurre sólo en el flujo de coordinaciones de acciones recursivas entre organismos en interacciones recurrentes. Estas acciones se coordinan debido a que ellos tienen estructuras dinámicas congruentes que han surgido a través de una deriva estructural coontogénica.

Como resultado, los cambios estructurales de los organismos que interactúan en el lenguaje son una función de lo que ocurre en el lenguaje y viceversa. Nosotros modificamos la fisiología con palabras, porque como coordinaciones de acciones ellas ocurren a través de interacciones corporales que gatillan en nosotros cambios en el cuerpo.

2.3.4 Racionalidad

Se trata en lo siguiente de mostrar los fundamentos biológico de la razón como un fenómeno de nuestro actuar en el lenguaje. Habitualmente nosotros argumentamos racionalmente a favor o en contra de cualquier caso acerca del que escojamos reflexionar, por el simple hecho de que operamos en el lenguaje.



Según nuestro actuar en el lenguaje, la razón aparece como la distinción por un observador de las coherencias operacionales en una descripción o en una explicación. Además las coherencias operacionales del observador que forman la razón, son coherencias del observador en su praxis de vivir en el lenguaje.

Por otro lado, las emociones determinan el dominio de coherencias operacionales en el cual él o ella vive y, por lo tanto, el dominio de racionalidad en el cual él o ella genera sus argumentos racionales. Así, las emociones se convierten en disposiciones corporales para las acciones. De esta manera, una persona cambia de dominios racionales en la medida que cambia su flujo emocional.

2.3.5 El rol de las emociones

Dos elementos se indicarán para caracterizar el rol que Maturana da a las emociones en su teoría. Primero, según Maturana, la cultura occidental menosprecia las emociones, o al menos las considera un recurso de acciones arbitrarias que no merecen confianza, por que no surgen de la razón.

Esta actitud nos ciega respecto de la participación de nuestras emociones en todo lo que hacemos, como trasfondo corporal que hace posible todas nuestras acciones y especifica los espacios en los cuales éstas ocurren. Y esta ceguera, sostiene, limita el entendimiento del fenómeno social.

Segundo, a menudo se afirma que somos animales racionales a fin de poder distinguirnos de otros animales que se mueven sólo bajo la influencia emocional. Sin embargo, si bien es cierto que somos racionales, también estamos movidos por emociones como lo están todos los animales. Así, la razón nos mueve sólo a través de emociones que surgen en nosotros en el transcurso de nuestras conversaciones (o reflexiones) en el interior del flujo trenzado de nuestro lenguaje y emocionar.

En consecuencia, lo que nos hace humanos, no es la coherencia operacional de nuestra racionalidad, sino nuestro vivir en el lenguaje en el trenzado constitutivo del lenguaje y emocionar.

2.4 Orientaciones para matizar el supuesto de racionalidad

Se propone que el sentido en que debe ser matizado el supuesto de racionalidad para incorporar las instituciones a la teoría económica tiene que ver con aspectos que son constitutivos de la naturaleza biológica de nosotros como seres humanos vivientes, y en este sentido la dirección en que debe abordarse la respuesta de North es, en relación a:

- a) ***Complejidad del medio respecto a los modelos subjetivos que crean los individuos:***



Como hemos visto, los individuos se mueven entre distintos dominios de racionalidad (modelos que explican sus experiencias) de acuerdo a las emociones que ellos experimentan a lo largo de sus vidas. Estos modelos pueden ser múltiples, ya que se construyen paulatinamente de acuerdo a los sistemas sociales en que los individuos van participando a lo largo de sus vidas. Más aun, estos modelos pueden ser reformulados por los individuos a la luz de sus experiencias.

Por lo tanto, lo propuesto aquí es el estudio del rol de las emociones y el lenguaje en la formación histórica de modelos racionales, para determinar la forma en que los individuos toman decisiones en ambientes de mucha complejidad.

b) Motivación:

En el sentido antes expuesto los individuos enfrentan simultáneamente los objetivos que entrañan dichos modelos. Pero superponen sus objetivos unos a otros según estos modelos han permanecido con ellos largo tiempo, marcando fuertemente su fisiología o corporalidad. O según sea su condición emocional al enfrentar decisiones.

Nuevamente se propone analizar el rol de las emociones y el lenguaje sobre la construcción de modelos por parte de los agentes. También es relevante comprender mejor el papel de las emociones como las restricciones para que dichos modelos racionales deriven en uno u otro sentido.

Algunos autores han explorado estas relaciones. Autores como Loewenstein (2000) toman en cuenta las emociones negativas y sus efectos económicos, distinguiendo algunas categorías de comportamiento que se ven influenciadas por los llamados "factores viscerales". Algunas de ellas son las negociaciones de precios, la elección intertemporal y decisiones bajo riesgo e incertidumbre.

3. Estructura, Saturación y Evolución

3.1 Una visión de la evolución

Las ideas anteriores, sobre como matizar el supuesto de racionalidad, nos describen la evolución como consecuencia de variaciones tanto internas como externas de los sistemas vivientes que nos preocupan. Estas ideas se encuentran en los conceptos de emociones y lenguaje respectivamente.

Sin embargo, hasta aquí poco se ha analizado sobre la forma en que la relación entre emociones y lenguaje, entre instituciones y organizaciones dan origen al cambio institucional.

Si no son las motivaciones de maximización de la riqueza las que mueven a las organizaciones a generar el cambio institucional, como se planteó; entonces ¿cuál es el



trasfondo detrás de la evolución institucional?, ¿qué permite la existencia simultánea de replicación y conservación de las instituciones?, ¿acaso la estructura social responde de manera análoga a las características biológicas de los seres celulares, de conservación de la organización y determinismo estructural?, ¿basta con pensar las instituciones como coordinaciones de acciones en el espacio del lenguaje y pensar que es este espacio el que evoluciona?, ¿cómo se pueden integrar coherentemente las posibilidades de equilibrio y de cambios no lineales como los que se observan en los procesos históricos?

Una teoría sobre el cambio institucional debe intentar al menos dar luces respecto a estas interrogantes. A continuación se tantea la hipótesis de que el cambio institucional ocurre en un contexto de saturación.

Hipótesis: El cambio institucional ocurre por saturación, entendida como la pérdida de plasticidad de un sistema estructural, provocada por cambios internos (emociones) o por medios ambientes desfavorables (lenguaje y medio ambiente) que deterioran las posibilidades de conservación de una forma de comportamiento (en general, se está pensando en instituciones informales).

Un par de ejemplos que pueden dar cuenta de la saturación como proceso esencial en el cambio institucional son: el surgimiento y uso del dinero como medio de pago, y el surgimiento de la vida en ciudades.

Este proceso de saturación debe acompañarse de un mecanismo de causas acumulativas, y de otro mecanismo de autogeneración, ambos desarrollados en la literatura y concordante con el concepto general de evolución. Además de un contacto tangencial con el medio o de acoplamiento estructural.

Para emular este concepto amplio de evolución, se hace uso de la famosa identidad de Euler, la que nos permite establecer una conexión metafórica, en esta ocasión con el dominio de las matemáticas, por medio de propiedades numéricas y algunos conceptos algebraicos.

3.2 La identidad de Euler

$$e^{i\cdot\Pi} + 1 = 0$$

Euler se topó con una increíble relación entre e y el no menos enigmático número i . Estas dos maravillas numéricas de naturaleza y aplicaciones tan distintas están relacionadas. Pero no por una complejísima y rebuscada fórmula armada especialmente con ese fin.

Esta relación finalmente encontrada entre ambos números irracionales, está dada por una simple y bellísima expresión, que sólo incluye a los básicos números 1 y 0, las tres operaciones positivas elementales (suma, producto y potencia) y el número imaginario i

(la raíz de -1). La identidad de Euler, también conocida como "la fórmula más importante del mundo".

Cada uno de los elementos puede relacionarse con una característica fundamental del concepto de evolución expuesto, vale decir:

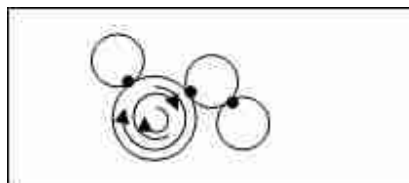
- i. Autogeneración: esta característica esté representada por el número π . Este número es el más importante en la geometría, se puede definir como la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro. Representa la idea cíclica de la autogeneración, la estructura genera las partes que a su vez forman parte de la estructura.
- ii. Causas acumulativas: el número e es el número más importante del análisis. Una de sus representaciones como fracciones continuas es:

$$e = 2 + \frac{2}{2 + \frac{3}{3 + \frac{4}{4 + \frac{5}{5 + \frac{6}{6 + \frac{7}{7 + \frac{8}{8 + \dots}}}}}}}$$

Encierra en su esencia la idea fundamental de la evolución sobre causas acumulativas, o de grupos de elementos cerrados dentro de otros grupos (células dentro de organismos, organismos dentro de sociedades, ad infinitum).




- iii. Saturación: esta característica está asociada al número i , el cual representa la capacidad límite de representación de los números reales.
- iv. Acoplamiento estructural: representado por el número 0 , que en espacios vectoriales es el único elemento perteneciente a la intersección entre estructuras que se encuentran acopladas.
- v. El número 1 representa los fenómenos lineales, los cambios no lineales son consecuencia de la saturación y la acumulación sucesiva de fenómenos recursivos.

Fig. 2 Elementos Esenciales para la Evolución



- i. Autogeneración ↻



- ii. Causas Acumulativas 
- iii. Saturación 
- iv. Acoplamiento Estructural 

Conclusiones o recomendaciones

- i. La conversación entre biología y economía continúa. Muchas interrogantes permanecen sin responder respecto a lo que se entiende por evolución en el campo de los fenómenos sociales.
- ii. Las instituciones han acaparado el foco de la atención cuando se habla de evolución, aún así no es clara a pesar de los intentos, la dirección en que se debe levantar el supuesto de racionalidad para dar cabida a las explicaciones sobre el cambio institucional. Al matizar el supuesto, las emociones y el lenguaje parecen desempeñar un rol importante.
- iii. Dar cabida a nuevos conceptos elementales, como la saturación, al construir un concepto de evolución social, parece una opción factible, si se toma en cuenta su rol en relación a los demás elementos que constituyen la teoría. Los desarrollos anteriores en ocasiones no ofrecen una síntesis lo suficientemente clara de lo esencial en evolución, la matemática en ocasiones puede dar luces respecto a lo importante en este tema.
- iv. Una pregunta fundamental que se desprende de la reflexión sobre los temas anteriores es si:
 - a. ¿Existe una forma típica en que los espacios algebraicos (con componentes lineales y no lineales) se relacionan?
 - b. ¿De existir esta forma común de relaciones entre espacios algebraicos (o de cualquier otro tipo) sería posible de establecerla en términos matemáticos?

Referencias y citas

1. Hodgson Geoffrey. *Economics and Evolution Bringing life back into Economics*. The University of Michigan Press, 1993.
2. Loewenstein George. *Emotions in Economic Theory and Economic Behavior*. Preference, Behavior and Welfare, 2000.
3. Maturana, Humberto. *El Árbol del Conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. 1997.



4. Maturana, Humberto. *La Objetividad un Argumento para Obligar* . Dolmen Ediciones, 1997.
5. North, Douglass C. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico* . Fondo de Cultura Económica, 1993.
6. Young, Paul. *The evolution of Conventions* . *Econometría* 61(1) pág. 57-84, 1993.

Autor

Rodrigo Ibarra. Constructor Civil, Universidad Católica de Chile e Ingeniero Comercial Mención Economía, Universidad de Chile.

Blog: <http://espacionuevochile.blogspot.com/>