

La tragedia de los anti-comunes

en la construcción del conocimiento del genoma humano

Helder Osorio (UAM-X / PECCI)¹

Arturo Lara (UAM-X / PECCI)

Introducción

En la teoría económica institucional, tanto en la tradición de Coase, como en la de Ostrom, está ganando importancia un fenómeno novedoso denominado tragedia de los anti-comunes.² Se señala que la fragmentación de la propiedad intelectual del genoma humano, bajo la forma de patentes, puede detener los procesos de innovación y conducir a la subutilización del bien. La literatura sobre los anticomunes explica este problema desde la perspectiva de la evolución de los derechos de propiedad formales (Heller y Eisenberg, 1998; Heller, 1998; 2008; Michelman, 1982, 1986).

¹ Alumno del Doctorado en Ciencias Económicas (UAM); y profesor-investigador del Depto. de Producción Económica (UAM-X) respectivamente. Miembros del Programa de Estudios sobre Complejidad, Cognición e Instituciones (www.pecci.mx). México.

² Mientras que el uso irrestricto de un bien común puede conducir a la sobre-explotación y agotamiento del recurso; la fragmentación de la propiedad puede conducir a la subutilización del recurso, o tragedia de los anti-comunes. El concepto anti-común fue acuñado por Frank Michelman (1982, 1986) y posteriormente adaptado por Michael Heller (1998, 2008)

¿La tragedia de los anti-comunes es un problema que gira exclusivamente en torno a las reglas formales? Creemos, siguiendo a Elinor y Vincent Ostrom, que no. Las reglas formales como los derechos de propiedad intelectual, representan de manera limitada la naturaleza de la acción individual y colectiva. Para construir una explicación más realista es necesario ir más allá de las reglas formales.

Es conveniente considerar las normas o reglas informales que construyen los agentes. Elinor Ostrom, ha elaborado un programa de investigación muy rico y preciso en este sentido. Programa que permite representar las distintas formas que tienen los agentes para enfrentar el uso de los recursos (bienes y conocimiento) comunes (Hess y Ostrom 2007). En esta explicación los agentes no son actores pasivos sino activos y con múltiples capacidades para comprometerse en distintas actividades de cooperación (Ostrom 1990, Poteete, Jensen y Ostrom, 2011). Para analizar las distintas variedades de gobierno, Ostrom ha desarrollado una valiosa gramática institucional (Ostrom 2005). En general, la escuela de Bloomington ha enfatizado la necesidad y pertinencia de incluir la información, el conocimiento, la comunicación y la coordinación como bloques de construcción para comprender la emergencia del orden social (Aligica and Boettke 2009).

La pretensión de estudiar la evolución del conocimiento y las distintas formas de cooperación en torno al genoma humano puede parecer muy ambiciosa. Sin duda todavía falta mucho para construir una explicación precisa; más aún cuando la ciencia de la genómica está en proceso de construcción. Por ello, no se ofrece aquí tanto respuestas, sino más bien una manera de representar este proceso. Se propone una perspectiva analítica, que permita: identificar las dimensiones y variables relevantes; construir

preguntas significativas que ayuden a diseñar taxonomías y patrones de explicación más complejas.

La pregunta central que guía el presente trabajo es la siguiente: ¿Cuáles son los factores que explican la cooperación en el desarrollo del conocimiento del proyecto del genoma humano? Se considera como factores claves: la naturaleza compleja de gen/función; la evolución de los derechos formales e informales de propiedad, y; las características de los agentes (individuos y organizaciones).

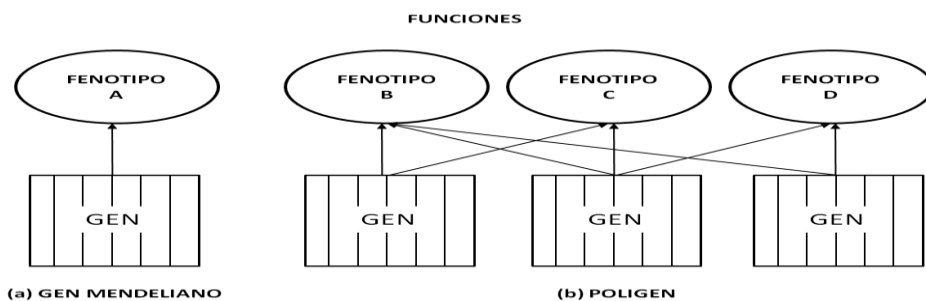
El trabajo está dividido de la siguiente manera. En la primera parte, siguiendo una concepción realista del objeto de estudio, se examina la estructura compleja de la interacción gen / fenotipo. La distinción de dos clases de genes (mendeliano y complejo) permite explicar la fragmentación de la propiedad intelectual (patent thicket) y de la necesidad de construir formas de cooperación. En la segunda parte, se considera la existencia de tres tipos de agentes: i) agente egoístas, ii) agentes cooperadores condicionales, y; iii) agentes altruistas. Esta sección contribuye a integrar la importancia de las reglas informales para el entendimiento de las motivaciones de cooperación de los distintos agentes. En la tercera parte en el contexto de formas de patentamiento complejos se propone esquemas conceptuales y explicativos que permitan identificar las distintas trayectoria de cooperación o conflicto. Finalmente presentamos un conjunto de conclusiones.

1.- Complejidad gen / fenotipo, derechos de propiedad y cooperación.

Se considera que existen un conjunto de condiciones objetivas, ontológicas, que pueden o no conducir a que los agentes cooperen. En una primera aproximación se puede señalar que, la cooperación depende de la estructura de la naturaleza. En qué medida los genes individuales contribuyen de manera conjunta o separada en la expresión fenotípica, tiene implicaciones sobre la necesidad o no de la cooperación. Se puede identificar un conjunto de configuraciones genes /funciones que ayuden a dilucidar la estructura del problema. Se puede identificar dos casos.

La más sencilla de las interacciones es aquella en la que la expresión fenotípica, es producto de un solo gen.³ La interacciones gen / fenotipo es estable y bien definida. No existe incertidumbre. A este caso se le denomina gen mendeliano (Cf. Figura No. 1^a). La fibrosis quística y la enfermedad de Huntington son ejemplos de enfermedades que se manifiestan por la alteración en un sólo gen específico.⁴

Figura No. 1. Mapa de la función Gen/Fenotipo



Fuente: Elaboración propia.

³ Aunque la clasificación de las enfermedades genéticas en mendelianas y poligénicas o complejas resulta un tanto esquemática, esta imagen estilizada nos permite construir hechos estilizados de manera más parsimoniosa o sencilla. Ambos conceptos son utilizados por el National Human Genome Research Institute (<http://www.genome.gov/>).

⁴ National Human Genome Research Institute (<http://www.genome.gov/>).

Sin embargo, cuando una expresión fenotípica está relacionada con más de un gen, la interacción es compleja o poligénica (Cf. Figura No. 1b). Así, mientras mayor sea el número de genes y mayor su interdependencia, más compleja resulta identificar la conexión gen/fenotipo. Todos estos factores convierten en costoso e incierto la construcción de una explicación causal: El gen "X" tienen la función "Y". Algunas de las enfermedades crónicas más comunes como la hipertensión arterial, el Alzheimer, la esquizofrenia, el asma, la diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y varios tipos de cánceres son poligénicas, es decir, son producidas por la combinación de diversos factores ambientales y mutaciones en varios genes.⁵

Aproximadamente 20% de los genes humanos están explícitamente solicitados (claimed) como propiedad intelectual; 63% de esas patentes están asignadas (assigned) a firmas privadas, mientras que el 28% a entidades públicas (gobierno, universidades, instituciones de investigación y Hospitales). Aunque largas extensiones del genoma están sin patentar, regiones específicas presentan una densa actividad de patentamiento. La concentración (o fragmentación) en la propiedad de los genes, medida a través del índice de Herfindahl, está distribuida de la siguiente manera: aproximadamente 3000 genes (con un índice de 10,000 puntos) pertenecen a un único propietario; los demás genes, unos 1700 genes, tienen una propiedad fragmentada (dos o más patentes por gen) con varios niveles de concentración. (Jensen and Murray, 2005)

Asumiendo que, en la exploración del mapa del genoma humano participan una población numerosa y dispersa de agentes (organizaciones e individuos), y que conforme pasa el

⁵ National Human Genome Research Institute (<http://www.genome.gov/>).

tiempo personas distintas obtienen la propiedad intelectual de fragmentos distintos del genoma humano. ¿Cuáles son las implicaciones de estas distintas configuraciones sobre los procesos de cooperación?

Patent Thicket y Cooperación.

El derecho de propiedad intelectual y su vigilancia son una invención social que tiene como objetivo regular, proteger e impulsar la actividad inventiva de los agentes. Un sistema institucional que se planteó solucionar o al menos regular la problemática referente a la invención, sin embargo, ha generado sus propios desafíos o amenazas. La regulación de los derechos de propiedad intelectual busca dar certeza a los agentes que asumen el riesgo de llevar a cabo procesos inventivos, a su vez, esta misma iniciativa ha propiciado nuevas áreas de incertidumbre, como las patentes en matorral (patents tickets), que afectan el desempeño de los agentes (V. Ostrom 1973, 1980)

Las patentes thickets son un fenómeno que ha sido generado por el régimen de derechos de propiedad intelectual. Este se da cuando un conjunto de patentes con funciones relacionadas se traslapa, por lo que para obtener un resultado comercial es necesario obtener las licencias de múltiples poseedores de patentes (Shapiro 2001).⁶

De esta manera, si un agente está interesado en comercializar una tecnología específica debe obtener la licencia de distintos agentes. Los costos por generar una nueva tecnología

⁶ Existen diferentes interpretaciones sobre el significado de patentes thicket. Dependiendo del problema se enfatiza una u otra dimensión. Para D'Silva, et .al. (2006) la dimensión relevante del patente tickets, se localiza a nivel de la fragmentación de la tecnología. Para Mossof (2009) en cambio el problema reside en cómo los derechos de propiedad traslapados inciden sobre la comercialización de productos. En tanto que para van Damme & Keunen (2009) lo relevante reside en el que al menos un propietario bloquea la de producción de una innovación.

se elevan ya que se debe pagar a múltiples propietarios. Esta problemática impide a la sociedad el acceso; la generación de nuevas tecnologías, y; en consecuencia la infrautilización del conocimiento. En la literatura se conoce este resultado como la tragedia de los anti-comunes (Michelman, 1982, 1986; Heller (1998, 2008).

Pero ¿cómo o de qué manera emerge esta problemática? En el caso del gen mendeliano, si un agente identifica la conexión causal entre un gen y su expresión fenotípica, y la registra como patente, el proceso concluye en ese punto. El propietario puede otorgar licencias sin obstáculo alguno. En cambio cuando la relación de causalidad involucra múltiples genes que actúan de manera interdependiente, el proceso de construcción de los derechos de propiedad intelectual y la obtención de licencias resulta más complicado.⁷

Durante el avance del conocimiento científico se van registrando nuevas relaciones causales gen / fenotipo. Cuando los científicos se encuentran con una interacción compleja de genes, es usual que sólo se identifiquen y patentes sólo un subconjunto de las interacciones. El problema surge cuando distintos tramos de la relación gen / fenotipo han sido patentados por distintos individuos. De esta manera, para tener acceso a la tecnología se requiere negociar y obtener licencias de múltiples agentes (Fennell, 2009).

Pareciera contra-intuitivo considerar que con un incremento en la capacidad inventiva, los agentes se vuelven más ignorantes. Esto se puede explicar ya que con una especialización y profundización del conocimiento en partes específicas por parte de los agentes, en el

⁷ Si un agente logra identificar el mapa completo de las interacciones multigénicas con el fenotipo, y las registra como patente, entonces el proceso concluye en ese punto.

agregado se tendrá un acervo del conocimiento cada vez mayor, lo que hace que relativamente el agente ignore más sobre lo que los otros saben, aun cuando él comprenda más sobre un área específica (V. Ostrom, 1973). Así, los agentes tendrán problemas al tratar de vislumbrar la gama de posibilidades e implicaciones que puedan tener sus descubrimientos.

De tal suerte que, por un lado, se observa un avance científico debido a un número mayor de investigaciones, pero por otro lado, debido al régimen de propiedad intelectual, se tiene una multitud de “poseedores” de conocimiento. La posible utilización de dichos descubrimientos para propósitos concretos, como su comercialización, precisa el ensamble de esos derechos de propiedad

Una fuerza explicativa que revela la formación de los consorcios de patentes se asocia al grado de complejidad del gen / fenotipo. Si la naturaleza de la relación gen/ fenotipo es compleja, y si la propiedad está fragmentada entonces se requiere distintas formas de cooperación entre los agentes. Si los agentes pueden negociar de manera exitosa entonces se evita la tragedia de los anti-comunes. Si los agentes no alcanzan un acuerdo, y no se puede ensamblar las distintas tecnologías complementarias, entonces se produce la tragedia de los anti-comunes. ¿Cuáles son las vías que permiten a los agentes enfrentar esta tragedia?

Frente a este problema se abren distintas formas de cooperación. La primera es que las partes involucradas puedan convenir en algún acuerdo para destrabar esta situación. Los propietarios de las patentes deciden cooperar ensamblando sus patentes

complementarias como un consorcio de patentes (“patent pool”). Dicho acuerdo permite a los propietarios negociar, a bajo costo de transacción y menor tiempo, con terceros. El resultado: permitir el ensamble de derechos y de tecnologías complementarias, para su uso comercial. El objetivo del acuerdo puede ser también el compartir los royalties si se desea comprometerse en la producción, o; en su defecto crear un sistemas de licencias cruzadas (Goldstein, 2009).

En el caso en el que no prospere acuerdo alguno entre los propietarios, puede intervenir algún agente externo (Gobierno) que contribuya al logro de un acuerdo (Goldstein, 2009; Verbeure, 2009). Otra posibilidad es que no exista acuerdo alguno entre los propietarios de patentes. ¿Cómo explicar la emergencia de estas distintas posibilidades? Para formular una respuesta es necesario integrar en el análisis la naturaleza de los distintos agentes, las reglas informales y por ende las instituciones.

2.- Agentes, Instituciones y Cooperación: Hechos estilizados.

Teniendo en consideración las distintas experiencias de la comunidad internacional comprometidos en el desarrollo del genoma humano se construyó una tipología de agentes. La teoría de juegos de segunda generación, de inspiración realista, ha puesto en evidencia una diversidad rica de comportamiento y motivos (Ostrom, 2005). Se puede agrupar esta heterogeneidad en tres clases de agentes. Por una parte agentes: egoístas que no cooperan; cooperadores condicionales, y; altruistas. Esta tipología concuerda con los resultados reportados por la economía experimental (Smith, 2008; Poteete, Jensen y Ostrom, 2011).

Estrategia Egoísta

Un agente se comporta de manera egoísta, cuando dada unas preferencias, busca maximizar su beneficio individual sin considerar las preferencias y bienestar de los demás. Su comportamiento y motivación refleja procesos mentales racionales deliberados, que son independientes del ambiente social y ecológico concreto (Smith, 2008).

En el contexto de nuestra discusión, se puede considerar como egoísta a aquel agente que no tiene motivos para cooperar y compartir información. Con las patentes que posee busca el control de los procesos de investigación y comercialización así como la exclusión de los competidores existentes y potenciales. Aspira al monopolio individual de los resultados de la investigación científica. El agente busca controlar de manera individual la propiedad de sus patentes y de esta manera, capturar la totalidad de las ganancias. No está motivado a entrar en formas de cooperación que resulten, por ejemplo, en la creación de un consorcio de patentes. En la literatura se describe a esta estrategia como la resistencia (holdouts) de un propietario de una patente a incluirse dentro de un consorcio de patentes.

Esta clase de agentes puede encontrarse en empresas genómicas, que de manera deliberada buscan bloquear la competencia y/o obtener el máximo beneficio en la negociación (Goldstein, 2009). A nivel individual, las reglas informales y formales de las instituciones científicas alientan carreras académicas sobre la base de los logros individuales y no precisamente la cooperación (Poteete, Jensen y Ostrom, 2011).

Agente cooperador condicional.

El agente cooperador condicional se guía por objetivos propios, pero a diferencia de un agente egoísta puro, coopera en la medida en que los demás también lo hacen. Es un agente por ello que tiene la capacidad para considerar su entorno y las condiciones específicas de la micro-situación (Poteete, Jensen, y Ostrom, 2011). Esta clase de agente no sólo persigue su interés propio y de corto plazo, sino también se preocupa por construir una reputación que le permita cooperar en condiciones de confianza y de reciprocidad (Ostrom, 1998, 2003).

En este sentido, esta clase de agente comunica sus preferencias, así como también presta atención a las preferencias de otros agentes. Para seguir esta estrategia, la comunicación es primordial crear vínculos sociales lo cual contribuye a la transformación del conocimiento individual en conocimiento común (Ostrom, 1990). Esta capacidad (Ostrom, 2005) o racionalidad ecológica (Smith, 2008) le permite al agente establecer acuerdos de cooperación, siempre y cuando los otros agentes sigan la misma norma (Axelrod, 1996).

Este comportamiento expone al cooperador condicional a niveles mayores de incertidumbre estratégica. Cooperar implica riesgos. Toda vez que, los agentes con los cuales coopera pueden comportarse de manera oportunista. De esta manera, para asegurarse que los cooperadores siguen las mismas normas, el agente debe monitorear el cumplimiento de los acuerdos. Actividades de monitoreo que implican frecuentemente mayores costos de transacción (Williamson, 1989). La estrategia de cooperación condicional, cuando acelera y permite la innovación, genera mayores ganancias para los participantes.

En el proyecto de la genómica este tipo de cooperadores puede asociarse al establecimiento de consorcio de patentes (patent pools). Aunque su uso en la genómica se encuentra en su infancia (Verbeure, 2009; Goldstein, 2009; Horn, 2009), se requiere más investigaciones para detectar su frecuencia.⁸

Agente altruista

La estrategia altruista en el campo científico no obedece a motivaciones provenientes del mercado. No busca, en primer lugar, excluir a otros de sus propias investigaciones y resultados. Se puede identificar en esta población de agentes motivaciones heterogéneas.

Por una parte los agentes motivados por fines altruistas. Estos agentes pueden o no patentar sus hallazgos. Si obtienen la propiedad intelectual es para evitar que sus resultados sean apropiados y explotados por otros agentes. Es una estrategia defensiva que tiene como objetivo asegurar la conversión del conocimiento individual en conocimiento público. Busca contribuir a la creación de nuevas oportunidades para la investigación científica. Liberar el conocimiento de los límites que impone la propiedad privada, para que más agentes dispongan de nuevos conocimientos y mayores posibilidades de hacer progresar la ciencia.

El comportamiento altruista puede expresar asimismo los compromisos asumidos por parte de los investigadores o centros de investigación con el gobierno o con instituciones financiadoras interesadas en fortalecer el conocimiento público. El comportamiento

⁸ En el sector electrónico, telecomunicaciones y de software es mucho más frecuente el establecimiento de consorcio de patentes para enfrentar el problema del patent thicket (Horn, 2009).

altruista puede estar motivado también por una búsqueda de prestigio o satisfacción personal por parte de los investigadores.

La existencia del altruismo, contradice la idea de un agente monolítico, una máquina utilitarista que responde a un solo tipo de motivación. Una parte de los objetivos de los agentes son transmitidos por la comunidad a la que pertenecen, como el prestigio, o nacidos desde el propio individuo como la satisfacción personal. Estas características del agente no lo hacen menos “racional” o más “ingenuo” (naïve), por el contrario lo hacen un agente más “completo”.⁹

El agente altruista no es caso imaginario que se construye con propósitos académicos. En el caso de la genómica, se cuenta un ejemplo ilustrativo de agente altruista, el caso de Golden Rice estudiado por Verbeure (2009). Para enriquecer genéticamente los granos de arroz con caroteno-B, precursores de la vitamina A, y así ayudar a introducir la variedad, en países en desarrollo, Potrykus descubrió en el transcurso de su investigación que en torno al “arroz dorado” existían 70 patentes de 22 diferentes compañías y universidades. Apoyado en razones humanitarias, Potrykus obtuvo las licencias de seis propietarios de

⁹ El altruismo como problema teórico y empírico ha sido relegado de la teoría económica estándar. No así para un conjunto amplio de disciplinas (economía institucional, economía experimental, neuro-economía, sociología, antropología, psicología, biología evolutiva, neurociencia entre otras), para las cuales el lugar del altruismo permite explicar formas sociales complejas de evolución de la cooperación (Bowles y Gintis, 2011; Ostrom, 2005; Smith, 2008). Incluirla en el análisis puede marcar diferencias notables cuando se busca explicar la cooperación entre agentes. Permite representar de manera realista y compleja al ser humano.

Desde el punto de vista de la historia, la evidencia de su importancia se la encuentra en la evolución de la especie humana (Gazzaniga, 2008; Hauser, 2006). Incluso una actividad considerada profundamente individualista, como la de los científicos, se relaciona con el altruismo. Numerosos proyectos de cooperación colectiva científica se cristalizan gracias a las motivaciones altruistas de los agentes (Benkler, 2006). Ejemplos paradigmáticos de proyectos de colaboración son Linux, Wikipedia, entre otros (Nielsen, 2012). Estos proyectos funcionan mediante la colaboración masiva de agentes, que alienta la sinergia, la atención compartida y el trabajo en paralelo.⁹ Todos estos logros, son explicados por la conjunción de motivaciones extrínsecas e intrínsecas (Benkler, 2006) (Deci and Ryan, 2000).

patentes claves para sub-licenciarlas, libre de cargos, a países en desarrollo. En torno a este proyecto se desarrolló una organización humanitaria voluntaria Humanitarian Board (“HumBo”) con el propósito de apoyar a los gobiernos y tomadores de decisión. Este es un caso raro de conjunción de organizaciones públicas y privadas de enfrentar con éxito el problema del patent thicket y de la tragedia de los anticomunes. Un caso exitoso motivado por agentes altruistas.

3.- Los agentes, estrategias y trayectorias.

¿Qué ocurre cuando agentes distintos poseen patentes complementarias y necesitan cooperar? Para responder a esta pregunta y explorar posibles soluciones a este dilema, en esta sección se construye, basado en hechos estilizados, una taxonomía de tipos de trayectorias.

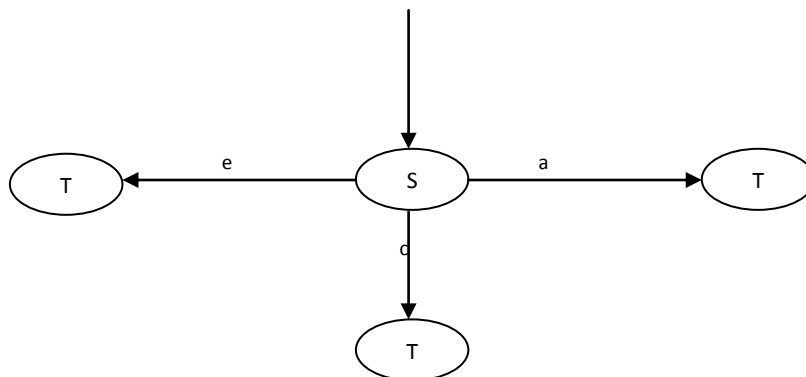
Para simplificar el análisis y para identificar de manera más sencilla los distintos dilemas se supone la existencia de dos agentes, S y T. Cada uno de ellos es propietario de una patente; relacionadas ambas con, por ejemplo una enfermedad poligénica específica. Ambas patentes son necesarias para lanzar al mercado una prueba o diagnóstico clínico.

El comportamiento no es estático. Puede cambiar como resultado de la revisión interna de los valores y metas del agente, y; de las transformaciones que ocurren en el ambiente socio-ecológico (Poteete, Jensen y Ostrom, 2011). Así, en un primer encuentro, el agente decide cooperar y después, por alguna razón interna o externa, puede cambiar y comportarse de manera egoísta. El agente se adapta a su medio, experimenta diferentes estrategias, se equivoca, engaña a otros agentes, cede para obtener beneficios en el

futuro, etc. El agente evalúa sus condiciones y actúa en consecuencia, puede imaginar o anticipar escenarios futuros, en otras palabras, son agentes estratégicos que aprenden y se adaptan al ambiente (Lara 2012).

Desde esta perspectiva, en esta tercera sección, se busca identificar cuáles son las distintas estrategias de juego de dos agentes (S y T). El juego se juega de manera secuencial. Primero juega un jugador, luego el otro. Se considera que cada agente puede comportarse de manera egoísta, cooperador condicional y altruista. Estas tres conductas se examinan a continuación. Al representar la dinámica de esta manera, es posible analizar cada una de las implicaciones de las trayectorias del juego para resolver los problemas asociados a las patentes “thickets”.

Figura No. 1: Estrategias de juego en condiciones de patentes thickets



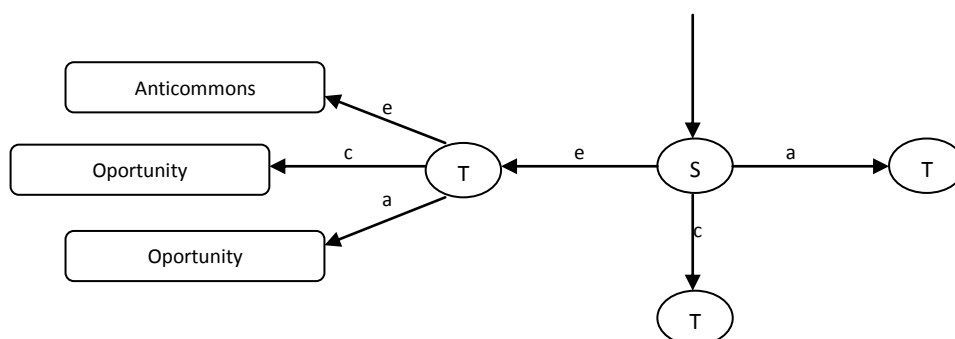
Comencemos el juego. EL agente S posee una patente con mayor relevancia¹⁰ que la patente del agente T; lo cual le permite jugar primero. El esquema 1 ilustra las opciones que tiene el agente S para interactuar con T.

¹⁰ Esto puede deberse a que S ha descubierto y registrado como patente cierta relación causal antes que el agente T.

El agente S tiene tres opciones. Puede decidir actuar egoísta (e), cooperador (c) o altruista (a). El agente T tiene también las mismas opciones para responder a cada una de las jugadas de S. Por ello es que, asociado a cada jugada de S se señala una posible respuesta de T.

El esquema 2 es una extensión del esquema 1. Se puede observar que el diagrama se ha ampliado del lado izquierdo. Significa que sólo se considera las posibles respuestas de T: egoísta (e), cooperador (c) y altruista (a) dado que S elige la salida egoísta.

Figura No. 2: Estrategias de juego en condiciones de patentes thickets



Se puede identificar una primera trayectoria: S y T eligen comportarse de manera egoísta. Para cada uno de los agentes esta es una situación no deseable: el conocimiento o tecnología de ambos se bloquea, se produce la tragedia de los anti-comunes. Una segunda trayectoria es que S elija ser egoísta y T coopere. Algo similar ocurre cuando se considera la tercera trayectoria, en la que S juega de manera egoísta y T altruista. En estas dos últimas situaciones el comportamiento de S impide la cooperación. El agente S bloquea las posibilidades de la explotación conjunta de la tecnología. Es posible que S busque obtener

mayores ganancias cuando T pague a S los royalties por el uso (no autorizado) de su patente, o qué pretenda bloquear a la competencia.

En estas dos últimas trayectorias existe la posibilidad de que la interacción entre S y T se extienda. El agente T, al enviar señales a S de cooperación o de altruismo, puede motivar a que S reconsidere o reevalúe su estrategia y se destrabe la situación. El comportamiento de T abre oportunidades a la cooperación. Los agentes aprenden a cooperar observando el comportamiento de los demás.

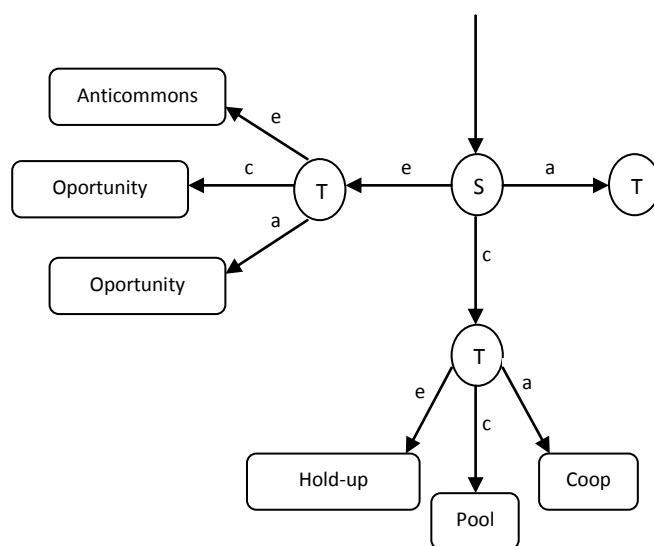
La figura No. 3, representa las tres distintas estrategias de T cuando S coopera. La primera, cuando T decide conservar sus derechos exclusivos de manera egoísta. T busca, de manera oportunista, obtener un pago mayor de la licencia de su patente, o de manera defensiva impedir el uso de su patente por parte de la competencia (Goldstein, 2009). Shapiro (2001) denomina a esto como un problema de resistencia (“hold-up”) del agente a participar en un consorcio de patentes). Esta trayectoria conduce a la tragedia de los anticomunes.

En la segunda trayectoria T coopera (Cf. Figura No. 3). S y T entonces pueden construir acuerdos que les permitan ensamblar sus derechos de propiedad y explotar de manera conjunta sus patentes complementarias¹¹. La cooperación entre S y T puede conducir a la creación de un consorcio de patentes, o a una cámara de compensación (“clearinghouse”) (Van Zimmeren, 2009).

¹¹ Acuerdos que suponen la existencia de costos de transacción (Coase 1960).

El consorcio de patentes permite integrar en un solo “paquete” patentes relacionadas de dos o más propietarios. Este tipo de convenios tienen el fin de resolver los posibles conflictos entre propietarios, además de brindar una representación conjunta hacia terceros, y que permite solucionar al problema del *patent thicket* (Verbeure 2009). Dos ejemplos de consorcio de patentes ilustran esta posibilidad. El caso de el Síndrome Respiratorio Agudo Severo [Severe Acute Respiratory Syndrome] SARS (Carmen Correa, 2009); y el caso de la Proteína Verde Fluorescente, GFP [Green Fluorescent protein], (Van Zimmeren, 2006).

Figura No. 3: Estrategias de juego en condiciones de patent thickets



Otro mecanismo, para lidiar con el problema del patent thicket es la cámara de compensación (clearinghouses) Mediante este mecanismo, un grupo de propietarios de patentes acuerdan crear un sistema de compensación por el uso de patentes. Este esquema de cooperación busca reducir los costos de transacción, al tener un esquema más laxo, pero más amplio con respecto al consorcio de patentes. Un ejemplo del

potencial de esta forma de gobierno, se relaciona con las patentes vinculadas al diagnóstico genético [genetic diagnostics] (Van Zimmeren, 2009).

En la tercera trayectoria, S coopera y T responde de manera altruista (Cf. Figura No. 3). El agente S sin embargo coopera con condiciones: creando restricciones o exigiendo compensación a T por el uso de sus patentes. Un ejemplo de este comportamiento es el de Celera.¹² Con el fin de levantar barreras al uso de las patentes del genoma humano y así fomentar nuevas investigaciones Celera puso a disposición de la comunidad científica una parte de su información genética. La liberación sin embargo se produce con arreglo a ciertas condiciones. A cambio del uso de sus patentes, Celera demanda a los usuarios de la misma, tener acceso a sus resultados de investigación, seis meses, antes de su publicación (Davies, 2001).¹³ Estos casos representan solo una muestra pequeña de un amplio abanico de posibilidades.

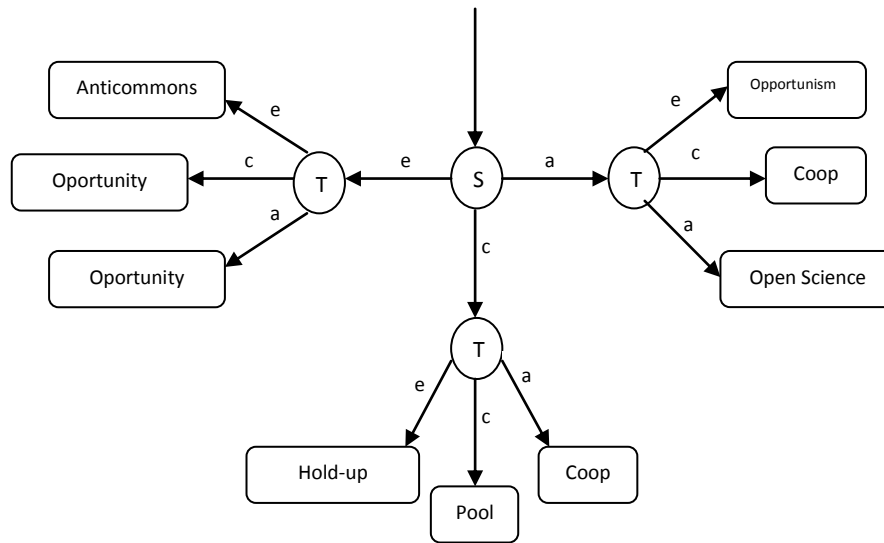
La figura No. 4 representa las tres posibles respuestas de T cuando S es altruista. El agente S ha puesto a disposición de T el conocimiento incorporado en sus patentes. Sin embargo, T actúa de manera egoísta, explota los recursos de S, sin compartir de manera recíproca parte de las ganancias. Por esta razón a esta trayectoria se le ha denominado oportunista. El ejemplo de de Myriad Genetics ilustra esta trayectoria. Para ganar la carrera por aislar el gen del cáncer de seno¹⁴ y obtener la patente, Myriad Genetics explotó los resultados de más de veinte años de investigación de Marie-Claire King y de esta manera, obtuvo los beneficios de esta investigación (Davies 2001)

¹² Empresa que compitió con las organizaciones gubernamentales por decodificar del genoma humano (Davies, 2001).

¹³ En otros casos Celera demandó un pago por el uso de sus bases de datos (Davies, 2001)

¹⁴ El cancer de seno tipo BRCA1 y BRCA2 (Davies, 2001).

Figura No. 4: Estrategia de juego en condiciones de patentes thicket



La segunda posibilidad es que S inicie el juego de manera altruista, y que el agente T coopere. T bien puede comportarse de manera egoísta y aprovechar de manera exclusiva todos los beneficios del altruismo. En el corto plazo la estrategia egoísta podría dar a T buenos resultados. No así en el largo plazo. Cooperar conviene cuando existe en el futuro la probabilidad de llegar a nuevos acuerdos. La reputación de cooperador de T puede ayudarlo a crear bases de confianza necesarias para transacciones futuras. Por esta razón T decide cooperar.

Por último, ambos agentes S y T se comportan de manera altruista. Existen diferentes motivaciones para comportarse de manera altruista. Una de ellas puede vincularse a agentes que buscan construir una “ciencia abierta”. La acción altruista en este contexto tiene como una de sus metas, acelerar la diseminación y la aplicación del conocimiento, mediante el libre acceso a los resultados científicos. Esta clase de agentes aspiran a una comunicación científica libre de las restricciones que impone la propiedad privada. Dentro

de la comunidad científica existe un núcleo de investigadores que han propugnado por este tipo de hacer ciencia. Este espíritu se puede asociar a una parte de la comunidad científica asociada a la decodificación del genoma humano (Davies 2001; Nielsen, 2012) Desde esta perspectiva, Hope (2009) examina las posibles ventajas de un diseño institucional que conserva la libertad en el uso del conocimiento generado por las investigaciones provenientes del genoma.

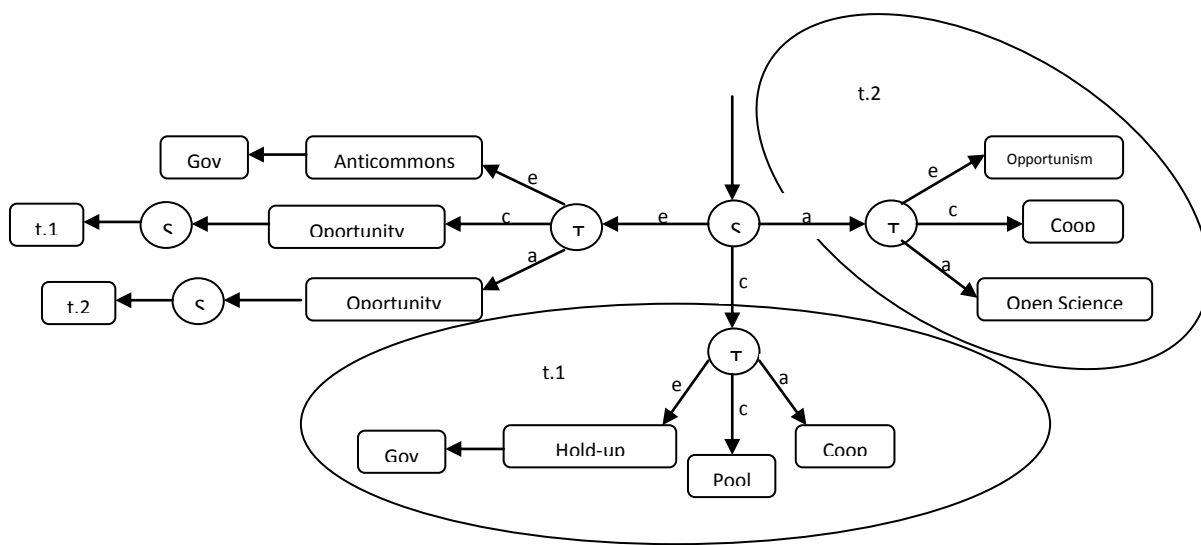
El altruismo puede también expresar el mandato de los gobiernos y las financiadoras. En este caso el comportamiento altruista de esta población de agentes puede no tener motivación intrínsecas altruistas. Si este fuera el caso, el comportamiento altruista refleja sólo las condiciones exigidas a los investigadores por parte de las organizaciones que financian la investigación científica.

Extensión del juego: Intervención del Gobierno

Los cuatro esquemas que se presentan concentran, desde nuestro punto de vista, las principales trayectorias de juego vinculadas a la existencia de patentes tickets. Como se ha examinado más arriba, en varias de las trayectorias, en una primera interacción el dilema de cooperar o no, se resuelve. En otros casos, determinadas trayectorias pueden dar lugar a una nueva ronda de interacciones. Esto se debe al hecho de que, aún cuando en una primera jugada se actúe de manera egoísta, en la medida que el agente tiene

capacidad de aprendizaje y adaptación, puede no necesariamente desembocar el juego en la tragedia de los anti-comunes. La capacidad de aprendizaje de los agentes permite entonces que un conjunto de trayectorias del juego no terminen y entonces se amplíen las posibilidades de extenderse el juego.

Figura No. 5: Estrategia de juego con intervención del gobierno



Si se incluye el Gobierno como un agente se puede extender dos trayectorias (Cf. Figura No. 5). Por ejemplo el caso en el que S juega de manera egoísta (Cf Figura No. 5). En esta situación T no puede comercializar su patente con la consecuente subutilización del bien. Sin embargo, en aquellos casos en los que la salud pública se ve comprometida el gobierno puede modificar los derechos de propiedad del agente que retiene una patente, y obligar a negociar o liberar la patente (Verbeure, 2009; Horn, 2009). Para el caso del SIDA se ha considerado esta situación en algunos países muy pobres¹⁵, principalmente los

¹⁵ Las *licencias obligatorias* permiten producir o importar medicamentos de patente (sin pagar regalías) cuando exista una “emergencia nacional” ligada a una crisis sanitaria. Para mayor información se puede consultar la página web de la

ubicados en África. Dependiendo de la importancia de la patente, una intervención por parte del Gobierno es posible también cuando T decide actuar de manera egoísta (Cf. Figura No. 5).

Con el esquema presentado es posible imaginar la incorporación de nuevos elementos al análisis, por ejemplo, un mayor número de iteraciones, o de agentes. Incorporar nuevas categorías, como la reputación, etc.

Conclusión

Después de todo este análisis regresamos a la pregunta: ¿Cuáles son los factores que explican la cooperación en el desarrollo del proyecto del genoma humano? En primer lugar, se consideró la naturaleza simple/ compleja de la relación gen / fenotipo. Se distinguió los genes mendelianos de los genes complejos (poligen). Esta distinción ayudó a identificar en qué condiciones objetivas puede surgir la cooperación: cuando la propiedad intelectual de un gen / fenotipo complejo se divide entre múltiples agentes. Estas condiciones conducen necesariamente a la tragedia de los anti-comunes?. Consideramos que no.

Las reglas de derechos de propiedad formales acotan el espacio de las posibilidades de solución; pero existen otros factores adicionales. Para considerar si la fragmentación de la propiedad privada conduce a la tragedia de los anti-comunes, se requiere examinar tanto las reglas informales como la capacidad de adaptación de los agentes. La consumación o

World Trade Organization (WTO) en el apartado de los ADPIC:
http://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/pharmpatent_s.htm

no de la tragedia de los anti-comunes depende de la conducta, motivación y capacidad de aprendizaje diferencial de los distintos agentes involucrados.

La presente investigación recupera un componente básico para el entendimiento de los dilemas sociales: la elección como proceso definitorio del orden y del cambio institucional. Las elecciones de los agentes, al momento de interactuar, dan cuenta de dinámicas sociales complejas de cooperación o de conflicto.

Sobre la base de la existencia de una diversidad de orientaciones e intereses, se identificó, utilizando la teoría de juegos, un grupo de nueve trayectorias de juego. Estas distintas trayectorias permitieron examinar la riqueza y variedad de las formas de interacción entre los agentes en el contexto de la existencia de patentes tickets y la tragedia de los anti-comunes.

Los esquemas que se presentaron permiten sintetizar las diferentes formas en la que los agentes resuelven dilemas sociales. Si bien su construcción abstrae detalles y por ende estiliza el proceso de cooperación, se considera que contienen los parámetros claves para explicar la evolución de la cooperación. Desde esta perspectiva se buscó construir modelos que representen, más que sustituir o subrogar la realidad (Mäki 2009).

Bibliografía

Aligica, P. D. and P.J. Boettke (2009) *Challenging Institutional Analysis and Development: The Bloomington School*. Routledge.

Axelrod, R. *The Evolution of Cooperation*, Basic Books, NY.

Benkler, Y (2006) *The Wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. Yale University Press

Bowles, S. ; H. Gintis (2011) *A Cooperative Species: Human Reciprocity and Its Evolution*. Princeton University Press.

Coase, R. H. (1960) "The problem of social cost". *The Journal of Law and Economics*. Vol. 3. pp. 1-44. The University of Chicago Press.

Correa, C. E. (2009) The SARS case. IP fragmentation and patent pools. In Van Overwalle (2009).

Davies, K (2001) *La conquista del Genoma Humano*. Edit. Paidós. España

Deci, E. L. and Ryan, R. M. (2000) The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. In *Psychological Inquiry*, vol. 11, No. 4 pp. 227-268.

D'Silva. Gavin Clarkson and David DeKorte (2006) "The Problem of Patent Thickets in Convergent Technologies" *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1093, 181.

Gazzaniga, M. (2008) *Human*. HarperCollins Publishers.

Goldstein, J. (2009) Critical analysis of patent pool, en Van Overwalle (Edited) (2009).

Hardin, G (1968) The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243-48.

Hauser, M. (2006) *Moral Minds*. HarperCollins Publishers, NY.

Hess, C. and Ostrom, E. (2007) *Understanding Knowledge as a commons: from theory to practice*. The MIT press.

Heller, M.A. (1998) "The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets," *Harvard Law Review* 111 (1998): 621–88, at 682–84.

Heller, M.A. (2008) *The gridlock economy: how too much ownership wrecks markets, stops innovation, and costs lives*. Basics Books.

Heller, M. y R. Eisenberg (1998) "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research". *Science* 280: 698-701.

Hope, J. (2009) Open source genetics. Conceptual framework. In Van Overwalle (2009).

Jensen, K. and Murray, F. (2005) Intellectual Property Landscape of the Human Genome. *Science* vol. 310 pp. 239-240.

Lara, A. (2012) Agente adaptable, aprendizaje y estructura del ambiente: un enfoque alternativo. In *Revista de Economía Institucional*, vol. 14, n.º 26, primer semestre/2012, pp. 95-120.

Mäki, U. (2009) Realistic Realism about unrealistic models. In *The Oxford handbook of philosophy of economics*, edited by Don Ross and Harold Kinkaid. Oxford University Press.

Michelman, F. (1982) "Ethics, Economics and the Law of Property". In *NomosXXIV; Ethics, Economics and the law*, edited by J. Pennock and J. Chapman, 3-40, New York: NYU Press.

Michelman, F. (1985) "Is the Tragedy of the Common Inevitable" Remarks at property Panel, AALS, January.

Mossof, A. (2011) The Rise and Fall of The First American Patent Thicket: The Sewing Machine War Of The 1850s, *Arizona Law Review*, Vol 53:165-211.

Nielsen, M. (2012) *Reinventing discovery: The new era of Networked science*. Princeton University Press

Ostrom, E. (1990 [2009]) *El gobierno de los bienes comunes*. FCE

Ostrom, E. (2005) *Understanding institutional diversity*. Princeton University Press.

Ostrom, E. (1998) "A behavioral approach to the rational choice theory of collective action" *American Political Science Review*. Vol. 1, No. 1, March 1998.

Ostrom, E. and Walker, J. (2003) *Trust and Reciprocity: Interdisciplinary lessons from experimental research*. Russell Sage Foundation.

Ostrom, V. (1980) "Artisanship and Artifact" In *Public Administration Review*, vol. 40, no. 4, July-August, pp 309-317.

Ostrom, V. (1973) "Order and change amid increasing relative ignorance", working paper no. w73-1, workshop in political theory and policy analysis. Bloomington, IN: Indiana University

Poteete A.R., Janssen M. A. and Ostrom, E. (2010) *Working Together: Collective action, the commons, and multiple methods in practice*.

Shapiro, C (2001) *Navigating the patent thicket: cross licenses, patent pools, and standard-setting*. In *Innovation Policy and the Economy, Volume I*, Adam Jaffe, Joshua Lerner, and Scott Stern, eds., MIT Press, 2001. (on-line) <http://haas.berkeley.edu/~shapiro/thicket.pdf>.

Smith, V (2008) *Rationality in Economics: Constructivist and Ecological Forms*. Cambridge University Press.

Van Damme E. & S. Keunen (2009) *Empirically Detecting Patent Thickets*. Tilburg University (on-line) www.tilburguniversity.edu/.../18122009/vandam.

Van Overwalle (Edited) (2009) Gene Patents and Collaborative Licensing Models: Patent Pools, Clearinghouses, Open Source Models and Liability Regimes. Cambridge University Press

Van Zimmeren, E (2009) Clearinghouse mechanisms in genetic diagnostics. In Van Overwalle (2009).

Van Zimmeren, E (2006) From One-Stop to One-Stop-Shop: Patent Pools and Clearinghouse Mechanisms as Pragmatic Solutions for Patent Thickets and Non-cooperative Patent Holders in Genetic Diagnostics?. Working paper IPSC 2006 Berkeley, 10 and 11th of August 2006

Verbeure, B. (2009) Patent pooling for gene-based diagnostic testing. In Van Overwalle (2009)

Williamson, O. [1989] Las instituciones económicas del capitalismo. Fondo de Cultura Económica. pp13.