

# *Apropiación Social del Conocimiento, Aprendizaje y Capital Social*

Fernando Chaparro  
Director Ejecutivo  
Corporación Colombia Digital

## 1. Conocimiento y Sociedad

En cada época histórica las sociedades humanas tienen rasgos o elementos que caracterizan la base misma de su organización social. Estos mismos elementos pueden también encontrarse en las sociedades humanas en muchas otras épocas y momentos de la historia. Sin embargo, cuando dichos elementos sociales se convierten en *principios de acción*, o en *principios organizadores* del comportamiento humano y de la forma como las organizaciones y las instituciones sociales funcionan y responden a su entorno, estos elementos se convierten en rasgos que *caracterizan* el entorno social y la época histórica.

Ese es el papel que el *conocimiento* desempeña en el mundo en este inicio del siglo XXI. Toda sociedad humana siempre ha generado conocimiento sobre su entorno y sobre su realidad física, espiritual y social. Es un aspecto que surge de la necesidad que tiene el hombre de tratar de explicar o comprender el medio que habita, en el proceso de relacionarse con el cosmo. La *ciencia*, como la principal forma para generar dicho conocimiento, cumple una función vital en cualquier sociedad a través de su principal instrumento que es la investigación científica. Pero en las formas de organización social que están actualmente surgiendo, el conocimiento comienza a tomar una dimensión, y a desempeñar un papel en la sociedad, que va más allá del papel que históricamente ha siempre cumplido, siendo esto lo que caracteriza a las *Sociedades del Conocimiento*. En las sociedades que se perfilan para el tercer milenio, la posición de cada persona en la sociedad crecientemente es el producto del conocimiento que él o ella han logrado desarrollar o construir, y de ahí la importancia de desarrollar *creatividad* en el ser humano. La sociedad del mañana se vislumbra como una sociedad en la cual cada individuo y cada organización construirá su *propia capacidad de acción*, y por lo tanto su posición en la sociedad, a través de un proceso de *adquisición y desarrollo de conocimiento*, y de la consolidación de su *capacidad para generar nuevo conocimiento*, que le permita adaptarse dinámicamente a una realidad en rápido proceso de cambio y transformación.

Lo anterior solo se logra a través de procesos continuos de generación y uso del conocimiento, organizados de tal forma que puedan contribuir a procesos de *aprendizaje social*. Este es el rasgo central de las *Sociedades del Conocimiento*. Estas últimas son sociedades con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su futuro. Es decir, de utilizarlo en el proceso permanente de construcción de la sociedad, a través del desarrollo, transformación permanente y consolidación de sus principales instituciones sociales.<sup>1</sup> De esta forma, el conocimiento se convierte no solo en

---

<sup>1</sup> Este concepto tiene raíces profundas en el pensamiento social, entre las que se puede destacar las teorías de Alain Tourain sobre el “*Sujeto Histórico*”, siendo éste un actor social con capacidad para

instrumento para explicar y comprender la realidad, sino también en motor de desarrollo y en factor dinamizador del cambio social. Es importante resaltar el hecho que el desarrollo de la *ciencia básica* es tan importante como el desarrollo de la *ciencia aplicada*, como se puede observar en la estrecha relación que existe entre el laboratorio y el uso del conocimiento que él genera en el sector productivo o en cualquier otro sector, tema sobre el cual regresaremos. Pero este artículo centrará su análisis sobre el proceso de *apropiación del conocimiento* y los procesos de *aprendizaje social* que esto genera.

En este contexto, es importante resaltar los resultados de diversos estudios sobre los factores de producción que inciden en el crecimiento económico, en los que se destacó la importancia del llamado “*factor residual*” que explica la dinámica del crecimiento económico además del papel desempeñado por los factores tradicionales de producción (capital, trabajo y tierra), llegando dicho factor a representar más del 70% de este crecimiento. El factor residual se relaciona con educación, con tecnología y con capacidad de gestión, todos factores que de una forma u otra se relacionan con el manejo del conocimiento. Por lo tanto, el *conocimiento* se convierte en el factor de crecimiento y de progreso más importante en las sociedades contemporáneas, y la *educación* en el proceso más crítico para asegurar el desarrollo de sociedades dinámicas, con capacidad de responder al nuevo entorno y de construir su futuro. Aquí nos referimos a una educación con capacidad para desarrollar creatividad en la persona y en la sociedad, a través del desarrollo de la capacidad analítica y de comprensión en el niño y en el futuro ciudadano. Es decir, a una educación orientada a “*aprender a aprender*” y no basada en procesos de memorización. Lo anterior implica reformas profundas en el sistema de educación, como es el caso de la enseñanza de la ciencia y del pensamiento analítico en los diversos niveles del proceso educativo, con el fin de desarrollar la creatividad tanto en la persona como en la sociedad.

## 2. Información, Globalización y Progreso Científico

En los albores del Tercer Milenio el principal desafío que confrontamos es el de cómo desarrollar en Colombia una *Sociedad del Conocimiento* (o *Sociedad Creativa*), con capacidad para proyectarse en un mundo en rápido proceso de cambio dominado por tres tendencias dinámicas y complejas que lo están profundamente transformando: la revolución producida por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), la globalización, y el progreso científico y tecnológico que se está dando en diversas áreas de la ciencia, procesos que están generando nuevas oportunidades, pero también claros desafíos.

Las *tecnologías de la información y las comunicaciones* están teniendo un profundo impacto en todos los sectores de la actividad humana, desde la producción, hasta la educación y los servicios de salud. La convergencia de tres áreas tecnológicas anteriormente diferenciadas, que son la informática (computadores), las telecomunicaciones y la transferencia y procesamiento de datos y de imágenes, ha llevado a profundos cambios en la producción de bienes y servicios en las sociedades contemporáneas. La capacidad de acceso y de uso de dichas tecnologías, como son la microelectrónica, las diversas tecnologías relacionada con la multimedia, y la multiplicidad de

---

**construir o forjar el *devenir* de una sociedad (ver su obra *Sociologie de l'Action*; Paris, Editions du Seuil, 1967). Esta función la puede cumplir un grupo, una comunidad o un *movimiento social*, cuando logra generar *conocimiento útil* para la construcción de ese devenir y cuando ese aporte tiene *legitimidad* en la percepción de la colectividad.**

aplicaciones que han surgido en la educación, la salud, la producción, los servicios y el control ambiental, están dando lugar al proceso de *informatización de la sociedad*. La terciarización de la economía, inclusive en el sector agropecuario y manufacturero, es uno de los aspectos estrechamente vinculados a este proceso de informatización.<sup>2</sup>

La revolución producida por las tecnologías de la información y las comunicaciones ha generado, por primera vez en la historia de la humanidad, la posibilidad de movernos en la dirección de una verdadera sociedad global, basada en la capacidad para interactuar en tiempo real entre personas y grupos geográficamente dispersos a través de Internet o del correo electrónico. La *globalización* es un proceso que va más allá de la apertura de mercados y de la internacionalización de la economía. Responde al proceso que Arnold Toynbee en su magna obra, “*A Study of History*”, planteó como uno de los principales desafíos de la humanidad al final del siglo XX: la construcción de una sociedad global, que requiere una institucionalidad y un marco normativo que complemente al Estado-Nación y los mecanismos intergubernamentales que han históricamente dominado el ámbito internacional. Se trata del surgimiento de la *sociedad civil transnacional*, que se refleja en la globalización de los mercados, de la producción y de los sistemas financieros. Pero igualmente este proceso se refleja en la *globalización de la ciencia*, en la cual la comunidad científica desempeña un papel de creciente importancia.

Es importante resaltar el hecho que la globalización no solo toca a aquellos que participan en este nuevo entorno. Incide así mismo en los sectores sociales que no tienen la posibilidad de insertarse y participar activamente en ella, pero que sufren sus consecuencias a través de procesos que esta última genera, como es el caso de la reestructuración competitiva, de cambios en los mercados de trabajo, o de procesos de transformación institucional que de ella se derivan. Los *procesos de exclusión social* que esto genera, pueden llegar a tener un impacto más significativo que los procesos de participación que dicho entorno facilita.

El tercer factor que domina este fin de siglo lo constituye *el alto ritmo de progreso científico y tecnológico*, y la relación cada vez más estrecha entre el conocimiento que el adelanto científico genera y las múltiples aplicaciones del mismo en todos los sectores de la actividad humana. Las plantas transgénicas, los biopesticidas, los nuevos productos de la biología molecular, la microelectrónica y los nuevos materiales están generando nuevas oportunidades de crecimiento y de desarrollo. Al mismo tiempo, el alto ritmo de cambio científico también encierra grandes desafíos y peligros de desigualdad creciente, por medio de *procesos de exclusión social* con base en la limitada capacidad de acceso a, y uso de, estas tecnologías. Un segundo factor, sobre el cual regresaremos posteriormente, es que las instituciones sociales no cambian a la misma velocidad que lo hace el avance científico y tecnológico, *produciéndose serios desequilibrios entre la potencialidad que ofrece el nuevo conocimiento y la capacidad del entorno social de asimilarlo y aprovecharlo*. Sobre este aspecto, que es la tesis central del artículo, regresaremos posteriormente.

---

<sup>2</sup> Para un análisis del papel que las tecnologías de la información y las comunicaciones están desempeñando en la construcción de sociedades del conocimiento, con una capacidad de innovación, ver: Robin Mansell y Uta When (eds.): *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*; London, Oxford University Press, 1998.

La revolución científica que se está produciendo alrededor nuestro en este fin de siglo está generando una gran dinámica en las llamadas “*nuevas áreas de la ciencia*”, o “*nuevas tecnologías*”. Estrechamente relacionado con la dinámica de generación de conocimiento que se puede observar en ellas, estas nuevas áreas tienen tres características importantes. En primer lugar, están generando *tecnologías genéricas* con múltiples aplicaciones en casi todos los sectores de la sociedad: producción, educación, salud, servicios, diversión, manejo ambiental, funcionamiento del Estado, y otros. Esto está contribuyendo a un rasgo fundamental de las sociedades contemporáneas, que es el hecho de que el conocimiento científico y tecnológico perméa cada vez más la sociedad a través de estas tecnologías genéricas que inciden en la cotidianidad de cualquier ciudadano. Los avances de la ciencia ya no son relevante solamente para “sectores de alta tecnología”, sino que son igualmente relevantes para el bienestar de la población en general.

En segundo lugar, la distancia entre el conocimiento básico y su aplicación en la producción de bienes y servicios es cada vez menor. La distancia entre el laboratorio y la empresa se ha significativamente reducido, fenómeno que se puede observar en el alto número de empresas intensivas en ciencia que se crean semanalmente en las universidades de los países desarrollados, pero que ya comienza a darse en nuestras universidades, en sectores como el de la informática y el de la biotecnología. Un segundo indicador de este cambio profundo es el del tiempo cada vez menor, medido en número de años, en el *ciclo de maduración de nuevos productos intensivos en conocimiento* que separa la generación del nuevo conocimiento en el laboratorio y la introducción de nuevos productos en el mercado basados en él. Este ciclo se ha reducido de los niveles tradicionales de más de 15 años, a productos que están madurando en ciclos de tres a cinco años.

Una tercera característica del progreso científico que se está dando en estas nuevas áreas de la ciencia es de que el *ritmo del progreso se ha acelerado enormemente*, llevando a la necesidad de desarrollar *nuevas formas de organización de la investigación* con el fin de poder mantenerse al día y desarrollar masas críticas de investigación en campos que están cambiando y avanzando a un ritmo vertiginoso. Las oportunidades y requerimientos generados por el nuevo entorno están llevando a *nuevas formas de organización de la comunidad científica*, como las de consorcios de investigación, nuevas formas de cooperación universidad/industria, redes electrónicas de investigación y otras formas asociativas, que buscan, a través de la cooperación, responder al desafío generado por el alto ritmo de cambio científico y los crecientes costos de la investigación que esto conlleva.

### **3. Conocimiento y Exclusión Social: El Desafío de la Inequidad, la Pobreza y la Capacidad de Convivencia**

En contraste con el gran ritmo del progreso científico y tecnológico que se está dando en este inicio del siglo XXI, la sociedad colombiana y muchas otras en el mundo siguen confrontando serios problemas de equidad y de participación social en los beneficios del desarrollo. Este es un problema que confrontamos no solo en Colombia sino en el mundo en general. Veamos alguno de estos indicadores. El comportamiento de la productividad de la economía colombiana fue positivo durante un período largo que va desde el inicio de la década de los cincuenta hasta mediados de los 90. En este período la tasa media de productividad fluctuó alrededor del 1.43 % (tasa de crecimiento de la productividad multifactorial), aunque con notables variaciones. Una parte importante de este período fue dominado por la política de sustitución de importaciones. Pero a partir de 1996-1997 se inicia un proceso de serio deterioro de los indicadores de productividad, proceso que ha sido analizado por Luís

Jorge Garay en sus estudios sobre el desempeño y evolución de la industria en Colombia, y más recientemente por Felipe Millán en el Centro Nacional de Productividad. A lo largo de la década de los noventa, y sobretodo en su segunda mitad, la productividad total de los factores se redujo como reflejo de la escasa incorporación de tecnologías y de la fragilidad de la competitividad empresarial.

La evolución de los indicadores de productividad va acompañada de un deterioro en muchos de los indicadores de crecimiento económico y de bienestar. El desempleo pasa de los niveles históricos que fluctuaban entre 6 y 9 % antes de 1995, a niveles que se disparan a 14%, 16%, 20% y 22% en ciertas ciudades del país. Estos niveles han descendido en los últimos dos años gracias al repunte económico que se observa a partir del año 2001, pero los niveles siguen siendo excepcionalmente elevados (alrededor de 16%). Paralelamente al deterioro en los ingresos, se confrontan niveles crecientes de pobreza, medida esta última tanto por el porcentaje de la población por debajo de la línea de pobreza como en situación de miseria. En algunas regiones del país los porcentajes en el primer caso pasan de 26-28% a 39-40%, y en el segundo caso pasan de 5-6% a 10-12 %. Esto lleva a una proporción creciente de la población a desarrollar estrategias de sobrevivencia para responder a esta crisis, llevando a una expansión muy considerable del sector informal. En algunas regiones del país de cada cinco empleos que se generan, tres son del sector informal. Otro indicador que apunta en la misma dirección es el deterioro de la seguridad alimentaria en diversas regiones de Colombia que tradicionalmente eran exportadoras de alimentos básicos, donde se ha pasado a una situación inversa, confrontándose la necesidad de importar del 80 al 85 % de los alimentos básicos que consume la población en esa región. Tal evolución agrava los problemas crecientes de pobreza rural que se confrontan.

Esta situación no se está confrontando solamente en Colombia. Panoramas similares se confrontan en el resto de América Latina y en el mundo en desarrollo en general. Esto ha llevado al Banco Mundial a plantear la lucha contra la pobreza como el principal flagelo que actualmente confronta la humanidad, estrechamente relacionado con el de la seguridad alimentaria y el deterioro del medio ambiente. Igualmente, estas consideraciones se reflejan en la *Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico* que salió de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia de Budapest que se realizó en 1999.

Pero el principal desafío que confrontamos como sociedad se relaciona con la *pérdida de legitimidad* de las instituciones sociales básicas y el *proceso de desinstitucionalización* que esto está generando. En los trabajos recientes de Hernando Gómez Buendía y de Luis Jorge Garay se analizan los diversos y complejos factores que están creando dicho contexto, llevando a un proceso de deslegitimación institucional y de creciente privatización de lo público.<sup>3</sup> De estos análisis se deriva la importancia del proceso de ***construcción de sociedad*** y del papel del conocimiento y del intelectual en dicho proceso. En palabras de Luis Jorge Garay:

*Aquí reside la necesidad inaplazable de avanzar en un nuevo arreglo público-privado para la competitividad sistémica en la economía colombiana en el marco de un **plan de desarrollo integral para la construcción de una sociedad moderna y democrática en las***

---

<sup>3</sup> Ver Hernando Gómez Buendía: *¿Para Donde va Colombia?*; Bogotá, Tercer Mundo Editores y COLCIENCIAS, 1999. Luis Jorge Garay: *Globalización y Crisis: ¿Hegemonía o Corresponsabilidad?*; Bogotá, Tercer Mundo Editores y COLCIENCIAS, 1999.

*esferas política y social, ante las condiciones de competencia impuestas por la globalización, como uno de los requisitos necesarios, aunque no suficiente, para la búsqueda de una inserción creativa y no empobrecedora y marginalizadora del país al nuevo escenario internacional.”<sup>4</sup>*

En la construcción de la sociedad colombiana y de su competitividad sistémica, es importante recordar que las ventajas comparativas de los países ya no reflejan ventajas basadas en la dotación de recursos naturales o en su ubicación geográfica. Por el contrario, depende de *capacidades y ventajas adquiridas*, con base en la calidad de sus recursos humanos y en la capacidad para generar y aplicar conocimiento, tanto en la producción como en la solución de problemas sociales. En este nuevo contexto es necesario abordar el problema de la competitividad de sectores de la producción o de la sociedad en forma integrada, ya que ella es estructural y requiere de una solución integral.

#### **4. Papel de la Ciencia para responder a esta crisis: Hacia un nuevo Contrato Social**

Las anteriores consideraciones remiten al *papel del intelectual en la sociedad*, así como al papel de la investigación y de la universidad en la construcción de la sociedad que deseamos para el futuro. Es decir, al papel que la ciencia y la tecnología, y por lo tanto el conocimiento, pueden jugar en la *construcción de sociedades democráticas y participativas* con capacidad para responder con éxito a los desafíos que se confrontan en este inicio del tercer milenio. Esta pregunta no es nueva. Al final del siglo XIX Max Weber hizo un penetrante análisis del papel del científico en su sociedad y de la responsabilidad social del conocimiento. Pero lo que ha cambiado es el *sentido de urgencia* que confrontamos, ya que está en juego la viabilidad misma de la sociedad.

Al comparar los dos escenarios que acabamos de describir surge una de las contradicciones más profundas del mundo contemporáneo. Por un lado, el progreso de la ciencia y la tecnología han desarrollado una capacidad para incrementar la producción de alimentos, mejorar nuestra productividad, crear nuevas oportunidades, suministrar bienestar y solucionar problemas en muy diversos sectores del quehacer humano. Nuestra capacidad de acción se ha incrementado enormemente, al punto que podemos diseñar las plantas que se requieran para diversas condiciones agroecológicas existentes. Al mismo tiempo, estamos confrontando el continuado y creciente desafío de la inequidad, la pobreza y la limitada capacidad de convivencia, así como el concomitante proceso de pérdida de legitimidad de nuestras instituciones sociales básicas y de desinstitucionalización, proceso al que ya hemos hecho referencia. Es evidente que estos problemas responden a diversos y complejos factores, como los de la corrupción y la cultura mafiosa, el conflicto armado, el narcotráfico y la precaria convivencia ciudadana.

En este contexto el desafío que se le plantea a la ciencia colombiana y latinoamericana tiene diversos aspectos que hay que confrontar. Quisiera resaltar tres desafíos o “*tensiones dialécticas*” que se confrontan para responder a esta situación. (a) En primer lugar, es evidente la necesidad de un nuevo *pacto o contrato social entre la Ciencia y la Sociedad* con el fin de orientar los esfuerzos de la

---

<sup>4</sup> **Luís Jorge Garay: op. cit., p. 193.**

comunidad científica hacia la solución de los problemas que confronta el país. Pero al mismo tiempo, surge aquí el desafío de que para poder aportar a la solución de estos problemas hay que desarrollar una capacidad en los diversos campos de la ciencia que aseguren la calidad del aporte que se puede realizar. Como parte de este proceso, la consolidación de grupos de investigación y centros de excelencia, como la unidad básica de la comunidad científica, sigue siendo una alta prioridad. (b) En segundo lugar, la interacción entre Ciencia y Sociedad pone en el centro del análisis el proceso de “*apropiación del conocimiento*”, y por lo tanto la necesidad que tenemos de entender mejor las diversas formas que toma este proceso en las sociedades contemporáneas. En dicho análisis, como veremos a continuación, existen diversas *tensiones dialécticas*, como la que se da entre la *apropiación privada* y la *apropiación social* del conocimiento, ambos siendo componentes legítimos y necesarios de la apropiación del conocimiento por parte de la sociedad. (c) En tercer lugar, la interfase entre ciencia y sociedad no se refiere meramente a la transferencia y aplicación de los resultados de la investigación al sector productivo o al sector social, o a la solución de problemas puntuales en comunidades específicas como la única forma de acción. Sin demeritar la importancia de lo anterior, esta interfase se basa también en el desarrollo de *procesos de aprendizaje social*, por medio del cual los diversos actores sociales no solamente usan conocimiento sino que también lo generan y lo sistematizan, logrando crear la capacidad que requieren para responder con éxito a los desafíos que confrontan. En esto consiste la creación efectiva de una real *Sociedad del Conocimiento*.

## 5. Apropiación Social del Conocimiento: Formas que toma y temas de política

En esta sección analizaremos las diversas formas que toma el proceso de apropiación del conocimiento y los medios a través de los cuáles se pueden inducir procesos de aprendizaje social. Así mismo, se identificarán algunas de las principales preguntas de política (“*policy issues*”) que esto genera. Se analizan brevemente cinco temas: (a) la tensión dialéctica entre apropiación social y apropiación privada del conocimiento; (b) cambios en la ciencia que están incrementando la importancia de las tecnologías apropiables y por lo tanto la importancia de los temas de Propiedad Intelectual e Industrial; (c) la creación de lo público y procesos de aprendizaje social como dos componentes estratégicos de la apropiación social del conocimiento; (d) el fomento a la innovación y a las organizaciones que aprenden; y (e) intermediación y gestión del conocimiento como una función crítica en las sociedades del conocimiento.

### a) *Tensión dialéctica entre apropiación social y apropiación privada del conocimiento*

Cuando la investigación y el desarrollo tecnológico generan bienes públicos, o conocimientos que pueden convertirse en bienes públicos, estos últimos pueden ser libremente utilizados por la sociedad o por aquellos sectores sociales interesados en ellos. Es aquí cuando se da el proceso de *apropiación social del conocimiento*. Esto es cierto tanto en el caso de las ciencias sociales, como en el caso de las ciencias básicas o en el caso de la producción. Mientras el primer caso remite a la creación de “*lo público*”, tema sobre el cual regresaremos, el segundo caso remite al desarrollo de “*capacidades tecnológicas*” que se construyen en una empresa, en un sector o en una comunidad específica, basadas en el conocimiento acumulado sobre el entorno, el mercado, los recursos naturales que utiliza, o sobre las tecnologías de producción. Aquí nos referimos tanto al *conocimiento científico* generado por la investigación como al *conocimiento empírico tradicional* que una comunidad o una

empresa acumulan. Estas dos modalidades forman parte del *capital social* que una sociedad desarrolla, reflejando su conocimiento sobre diversos temas o aspectos de su entorno.

Con la creciente importancia del papel que desempeña el sector privado en la investigación científica y tecnológica, está creciendo en relevancia otra forma de apropiación de los resultados de la investigación: la ***apropiación privada del conocimiento***. Esta última se basa en una dimensión muy diferente, las *tecnologías apropiables*, que desempeñan un papel muy importante en diversos sectores de la producción y que constituyen una forma de apropiación tan legítima como la anterior. Las tecnologías apropiables han desempeñado un papel dinamizador del cambio técnico, ya que ellas representan una de las motivaciones más fuertes para que el sector privado invierta en investigación y desarrollo tecnológico. Por lo tanto, la dinámica de las tecnologías apropiables se han constituido en uno de los principales motores del *cambio técnico*.

Tomando en consideración el importante y legítimo papel que cada una de estas dos modalidades de apropiación del conocimiento desempeñan, es indispensable desarrollar un equilibrio entre estos dos procesos, buscando que los dos se complementen y contribuyan a maximizar el bien público construyendo sobre la motivación y el dinamismo del sector privado. Por ejemplo, la creciente importancia de las tecnologías apropiables puede llevar a sesgos hacia productos de alta rentabilidad, mientras que las áreas científicas y de la producción que responden a necesidades del desarrollo social (v.gr. producción de alimentos, manejo de biodiversidad, desarrollo sostenible) pueden perder importancia. Es aquí donde se debe manejar con tino la tensión dialéctica entre estas dos formas de apropiación del conocimiento, con el fin de mantener un equilibrio dinámico entre estos dos *principios de apropiación*, debido al hecho que cada uno desempeña un papel importante en la dinámica del cambio tecnológico y en el desarrollo equitativo y sostenible de las sociedades contemporáneas.

**b) *Cambios en la Ciencia que están incrementando las tecnologías apropiables y creciente importancia de la Propiedad Intelectual***

*La importancia relativa de las dos formas de apropiación del conocimiento a las que se ha hecho referencia está cambiando muy rápidamente, como consecuencia de los cambios que se están produciendo en la ciencia misma como forma de conocimiento, o en la ciencia como institución social. La relación entre apropiación social y apropiación privada del conocimiento está significativamente cambiando en varios sectores como consecuencia de la creciente importancia que tienen las “tecnologías apropiables” (“proprietary technologies”) en las nuevas áreas de la ciencia. Por ejemplo, como consecuencia de los cambios que se están produciendo en la revolución de la moderna biología molecular el proceso de privatización está crecientemente involucrando resultados generados por la investigación básica (v.gr. conocimiento genético), que hasta hace poco era del dominio público.<sup>5</sup> Esto se debe al hecho ya observado anteriormente, de que la distancia entre investigación básica y su aplicación en la producción de bienes y servicios es cada vez menor. La distancia entre el laboratorio y la empresa se ha significativamente reducido.*

---

<sup>5</sup> Sobre el particular ver Fernando Chaparro: *Biotechnology Research Policy and the Role of Research Partnerships: The Case of Colombia*; ponencia presentada en el Simposio Sobre Biotecnología y Bioseguridad, Washington, Banco Mundial, Septiembre de 1998.

La profundidad de los cambios que se están dando puede constatarse en el hecho que en los últimos siete a diez años el *ámbito institucional de la investigación en biología molecular* ha cambiado significativamente. Pasó de ser un campo de investigación en el que predominaban las universidades y el sector público, a uno en el que *más del 80% de la investigación en biología molecular* la realiza o la financia el sector privado (estas son cifras a nivel global). En este mismo período la inversión pública en este campo ha permanecido relativamente estable mientras que la inversión privada se incrementó considerablemente, llegando a jugar el papel predominante que se refleja en las cifras anteriormente mencionadas.

Estos profundos cambios tienen implicaciones contrastantes. Por un lado, esta evolución ha claramente acelerado la generación de conocimiento y el ritmo del progreso científico. Al mismo tiempo, estos mismos cambios simultáneamente generan obstáculos al acceso del conocimiento, así como complejos problemas éticos y legales como consecuencia del proceso de apropiación privada a través del patentamiento. Existe una clara *tensión dialéctica* entre aquellos factores del nuevo entorno que generan limitaciones a la circulación libre del conocimiento y al acceso a dichas tecnologías, y los factores de ese mismo entorno que están acelerando el ritmo de generación y de circulación de conocimiento a través de la revolución de la informática y las telecomunicaciones y del proceso de globalización de la ciencia que estamos confrontando. Mientras esta última estimula la aparición de diversas y novedosas formas de cooperación y de intercambio de resultados de investigación, la privatización tiende a limitar el acceso a este último y su libre circulación. Lo anterior genera una *tensión dinámica* entre estas dos tendencias, que puede derivar en *tensiones conflictivas* en ciertos casos. El manejo de estos factores complejos, que simultáneamente inducen a la cooperación y a la globalización, por un lado, pero que al mismo tiempo limitan y restringen la circulación del conocimiento, por el otro, es uno de los desafíos que se confrontan en la consolidación de la nueva ciencia mundial.

Una consecuencia importante de esta evolución es la de la creciente importancia que está tomando el tema de la *propiedad intelectual*, en un contexto donde el marco normativo todavía está en proceso de definición. La propiedad de los resultados y productos que se obtienen a través de la biología molecular son más complejos de determinar que los tradicionales problemas de patentes industriales. Prueba de esto es que el nuevo marco normativo, que está todavía en proceso de consolidación, está surgiendo de litigios entre multinacionales que hacen investigación en este campo, y que se demandan mutuamente con el fin de ir definiendo el nuevo marco normativo a partir de la doctrina jurídica que se determina en dichas sentencias. Los especialistas en las nuevas formas que está tomando la propiedad intelectual están jugando un papel de creciente importancia en este contexto.

Una segunda consecuencia del proceso de privatización del conocimiento es el de la importancia que toman las *alianzas estratégicas con el sector privado*, tanto nacional como multinacional, para desarrollar esfuerzos conjuntos y tener acceso a las nuevas tecnologías. Pero este enfoque implica desarrollar una *capacidad para negociar tecnología*, y para establecer alianzas estratégicas bajo condiciones favorables. La negociación de tecnología vuelve a retomar una gran vigencia, pero en forma diferente a la negociación que se realizaba en épocas anteriores. En el contexto actual se le da más peso a las *alianzas estratégicas* y a insertarse en *redes de innovación* en este campo, donde participan universidades, centros de investigación y empresas.

### c) *Apropiación Social: La creación de “Lo Público” y Procesos de Aprendizaje Social*

En la sección anterior analizamos la tensión dialéctica entre apropiación social y apropiación privada del conocimiento, así como algunas de las preguntas de política (en el sentido de “*policy issues*”) que esto genera. En esta sección pasamos a un nivel diferente del análisis del uso del conocimiento en las sociedades contemporáneas, que remite al papel de éste último en la creación de “*Lo Público*” y en el desarrollo de procesos de *aprendizaje social*. El **proceso de apropiación y uso del conocimiento** se da por parte de individuos, de organizaciones (como es el caso de empresas), o de la comunidad y de las instituciones sociales básicas de la sociedad. A través de dicho proceso, el conocimiento se convierte en “*bienes públicos*” que, al acumularse e interrelacionarse, pasan a formar parte del *capital social* con el que cuenta una empresa, una organización, una comunidad, una institución social, o la sociedad misma. Es sobre la base de este *conocimiento socializado*, o capital social, que las organizaciones y las instituciones sociales pueden responder a las oportunidades y los desafíos que el nuevo entorno brinda, y adaptarse a cambios rápidos que en este mismo se presentan. Si se logra esta dinámica, *el conocimiento puede empoderar una comunidad, o una empresa, para solucionar sus problemas y construir su futuro.*

Sin embargo, aquí tenemos que evitar la tentación de caer en *voluntarismos simplistas*, ya que estamos analizando procesos complejos en los que el conocimiento debe socializarse para tener un impacto real. El conocimiento es una condición necesaria, mas no suficiente, para lograr los objetivos de desarrollo. Volviendo a citar a Luis Jorge Garay, el proceso de “*construcción de sociedad*” implica a menudo la construcción de una *institucionalidad* a través de “procesos sociales de *construcción interactiva de arreglos colectivos* para el relacionamiento entre los mismos agentes, bajo condiciones de relativa autonomía” (op. cit., p. 174). Por lo tanto, cuando estamos hablando de contribuir a procesos de desarrollo, no se pueden asumir relaciones automáticas de causa y efecto.

Precisamente por esa complejidad y por la naturaleza de una “*construcción interactiva*”, es que debemos complementar el concepto de apropiación del conocimiento con el del *aprendizaje social* que el uso del conocimiento genera. Un “*proceso de aprendizaje social*” se logra cuando el conocimiento individual y vivencial se codifica y se logra socializar en una comunidad o una empresa, desarrollando capacidades y habilidades en las personas y en las organizaciones que les permite responder con éxito a cambios permanentes en su entorno, así como a los desafíos y oportunidades que este entorno les brinda. Por lo tanto, se trata de una de las formas más importantes de “*apropiación social del conocimiento.*” Entendido de esta forma, el aprendizaje es el proceso fundamental que lleva del conocimiento a la *innovación* y al *cambio social*. La *capacidad de generar procesos dinámicos y continuos de aprendizaje social*, en una organización, en la comunidad, o en instituciones sociales básicas, es el elemento más crítico de las sociedades del conocimiento. Los dos procesos complementarios de apropiación del conocimiento, de una parte, y de aprendizaje social, por la otra, llevan a una concepción dinámica de las relaciones que se dan entre el conocimiento, el sujeto que conoce y el entorno sobre el cual el sujeto actúa con base en ese conocimiento.

Para que los resultados de la investigación sobre temas de interés nacional y sobre el entorno socio-económico se conviertan en conocimiento útil y en factor dinamizador del cambio social, se requiere de un proceso de apropiación social del mismo que pasa por la *creación de espacios de debate público* sobre estos temas. Esto contribuye a desarrollar y consolidar “*lo público*”: la generación de bienes públicos de conocimiento que pueden contribuir al buen funcionamiento de la sociedad, a la formación de una opinión pública informada, a la formación del ciudadano, al fortalecimiento de la sociedad civil, a desarrollar mecanismos de *resolución de conflictos* basados en el respeto de opiniones

diferentes en contextos multiculturales y pluri-actoriales, y a incrementar la capacidad de una sociedad o de una comunidad de adaptarse a un entorno rápidamente cambiante. En Colombia se están desarrollando diversas experiencias en este campo, como es el caso de la Fundación Planeta Valle y el Plan Prospectivo en el Valle del Cauca, ProBarranquilla en el caso del Caribe, la experiencia del Centro de Tecnología de Antioquia (CTA) y del grupo del PLANEA en este departamento, y la iniciativa similar que en el Eje Cafetero se está desarrollado alrededor del proceso de fortalecer una sociedad del conocimiento regional. En estos casos se está desarrollando una interesante experiencia de construcción de sociedad civil y de fomento a procesos de aprendizaje social, utilizando *Foros de Discusión* y otros mecanismos de participación social para integrar a los empresarios, los trabajadores, el gobierno local y los diversos usuarios del conocimiento con investigadores y con intelectuales relacionados con los diversos temas bajo análisis. Sobre el tema de las regiones y del *proceso de construcción de región* regresaremos posteriormente.

### ***d) El fomento a la innovación y el desarrollo de organizaciones que aprenden***

En la sección anterior abordamos el proceso de apropiación social del conocimiento al nivel de la comunidad y de regiones. En esta sección se analizará brevemente otra dimensión muy importante de este proceso, que es el que se da al nivel de la empresa o al nivel de procesos de innovación en la comunidad. Por "**innovación**" entendemos la capacidad de generar y aplicar conocimiento que incremente la productividad, la eficiencia o la efectividad de una comunidad, organización o empresa, permitiéndole alcanzar sus objetivos o incrementar su bienestar por medio del uso de este conocimiento. El concepto de innovación que se usa aquí se refiere tanto a innovaciones tecnológicas como a innovaciones sociales e institucionales, todas representando diversas formas de *generación y uso del conocimiento*. El desarrollo de esta capacidad generalmente se da a través de un *proceso de aprendizaje interactivo entre la empresa y su entorno*, siendo este un caso particular de los procesos de aprendizaje social. Este proceso convierte a la empresa en una "*organización que aprende*" (en la literatura reciente se ha desarrollado el concepto de los "*learning organizations*").<sup>6</sup>

La innovación efectiva es aquella que contribuye al éxito comercial y financiero de la empresa, contribuyendo al mismo tiempo a desarrollar el *capital tecnológico acumulativo* de la organización. Cuando se logran generar procesos dinámicos de gestión, investigación, generación de conocimiento y aprendizaje, dichos procesos repercuten en la *productividad* de los factores de producción. De ahí la estrecha relación entre *innovación y productividad*, siendo estos dos aspectos dos lados de la misma moneda.

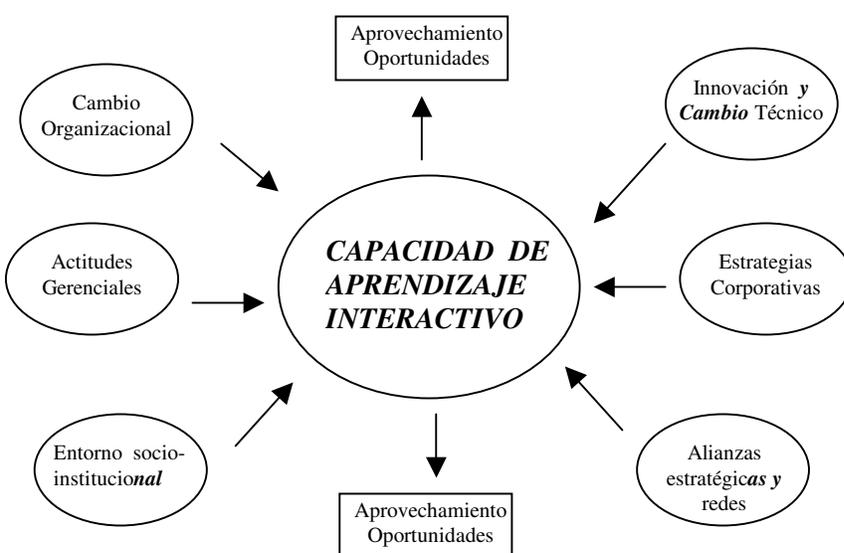
La experiencia de las empresas colombianas exitosas en innovación muestra que la innovación está en el centro de estrategias del crecimiento de los negocios y la responsabilidad de su consolidación y despliegue recae en la alta gerencia y las juntas directivas. De esta manera, la cultura organizacional se transforma en una nueva ideología del "conocimiento" y en nuevas capacidades empresariales para conquistar y permanecer en mercados competitivos. El desarrollo de este tipo de capacidades generalmente se da a través de un proceso de aprendizaje interactivo entre la empresa y su entorno, como se esquematiza en el Gráfico No. 1.

---

<sup>6</sup> Sobre este particular ver el análisis más detallado que se hace en el Informe de la Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo: *Colombia: Al Filo de la Oportunidad*; Santafé de Bogotá, COLCIENCIAS/TM Editores, 1996, pp. 105-156.

La gerencia moderna de las organizaciones consiste en la creación de una mentalidad innovadora, enfocada hacia el *aprendizaje permanente* que sirva de sustento al crecimiento de la competitividad empresarial en el largo plazo. Bajo este enfoque, la innovación se convierte en el activo corporativo más valioso para construir las ventajas competitivas sostenibles de la empresa. Tal apreciación se basa en un compromiso con la innovación permanente, que le permite a la unidad productiva una gran flexibilidad y agilidad ante las transformaciones de su entorno.

**Gráfico No. 1**



Del énfasis en el cambio puramente tecnológico en el producto o proceso productivo (tecnología de producto y tecnología de proceso), se ha pasado a un concepto más integral de “innovación de gestión” o “innovación social”; es decir, la innovación se basa cada vez más en “*gestión del conocimiento*”.<sup>7</sup> Estos factores están relacionados con los cambios organizacionales, las actitudes gerenciales, la oportunidad en las estrategias competitivas y las capacidades de aprendizaje interactivo con el entorno. Además de la calidad en la gestión empresarial, cuenta igualmente el entorno social e institucional del sector o región en el cual está inserta la empresa, regresando a la importancia de una *institucionalidad apropiada* a través de los procesos de “*construcción interactiva de arreglos institucionales colectivos*” a los que hace referencia Luís Jorge Garay.

---

<sup>7</sup> Ver Ferdinando Chiaromonte: “*Innovación para la Globalización en el Siglo XXI*”; Ponencia presentada en el Seminario Internacional Sobre Innovación, Inversión y Riesgo, Medellín, PROANTIOQUIA y COLCIENCIAS, Julio 22-24 de 1998.

e) ***Intermediación y Gestión del Conocimiento: Dos Funciones Críticas de las Sociedades del Conocimiento***

Uno de los principales desafíos que se confrontan en las diversas formas de apropiación del conocimiento que analizamos en las secciones anteriores es la de la *intermediación* o *gestión* del conocimiento. La importancia de la gestión del conocimiento se ha significativamente incrementado debido al hecho de que actualmente se confronta un exceso de información generado por los adelantos analizados al inicio de este artículo (“*information glut*”). Al mismo tiempo, y esto contrasta con lo anterior, hay muchos usuarios de dicha información que no saben donde encontrarla, o no pueden utilizarla en su *estado original* (información en bruto). Esta última debe ser analizada y organizada en forma tal que pueda convertirse en *conocimiento utilizable* por parte del usuario. Uno de los desafíos que aquí se confronta es el de convertir *información* en *conocimiento útil*, para usuarios específicos de dicho conocimiento. Esta función, que podemos llamar de ***intermediación del conocimiento*** (“*knowledge brokerage*”), añade un valor agregado de gran importancia para poder promover procesos de apropiación social y/o privada del mismo.

Surge aquí la necesidad de crear mecanismos de diversa índole que puedan procesar información, convirtiéndola en *conocimiento útil*, para *usuarios específicos*, sobre *temas concretos*, y suministrándola en *tiempo real*, facilitando así la movilización y la utilización de información y de conocimiento en procesos de toma de decisión, ya sea en el sector empresarial, en el sector gubernamental o en comunidades específicas (v.gr. a nivel municipal). Para responder a esta necesidad han venido surgiendo diversas organizaciones y experiencias piloto orientadas a desempeñar esta función en la sociedad. En este contexto, por ejemplo, comienzan a aparecer las primeras *empresas del conocimiento*, dedicadas exclusivamente a esta función.

Uno de los mecanismos más poderosos de intermediación y de gestión del conocimiento es el de las ***redes sociales*** que caracterizan a las sociedades contemporáneas, y que forman parte del *capital social* que se requiere para que ellas funcionen adecuadamente. Las redes sociales que se establecen entre actores sociales representan un componente muy importante de la sociedad civil. Nos referimos aquí a redes de investigación, redes de innovación, redes o cadenas de producción, redes de manejo del medio ambiente, redes culturales y otras similares que desempeñan un papel estratégico en las sociedades del conocimiento. El *tramado* o *tejido social* que ellas generan es una dimensión muy importante en el proceso de construir capital social. Es interesante ver que la misma necesidad se ha identificado en los países desarrollados. Un reciente informe de la Comunidad Europea resalta la importancia tanto de la intermediación (o gestión) del conocimiento como del papel estratégico que desempeñan las redes:

*“En las economías contemporáneas, basadas en el conocimiento, la capacidad de gestión e intermediación del mismo desempeñan un papel de vital importancia.... El conocimiento crecientemente se codifica y se transmite a través de **redes formales e informales** que integran empresas, proveedores, distribuidores, centros tecnológicos y la propia comunidad. En este contexto la innovación se dinamiza a partir de la interacción entre generadores y usuarios del conocimiento, intercambiando entre sí tanto conocimiento codificado como conocimiento personal; este **modelo interactivo** ha remplazado el tradicional **modelo lineal** de innovación.”*<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Ver: “*Teaching and Learning: Towards the Learning Society*”; Bruselas, Comisión Europea, 1998.

La importancia de las redes en el proceso de generar y difundir conocimiento (función de intermediación) también ha sido resaltado en los recientes análisis del Banco Mundial en lo referente a las sociedades de la información y del conocimiento. Este es el concepto del “*networked economy*” que el Banco ha desarrollado, y el indicador de “*network readiness*” que ha formulado para medir una de las capacidades más críticas en el desarrollo de las sociedades del conocimiento.<sup>9</sup> En la próxima sección analizaremos uno de los enfoques innovadores que está saliendo del *Media Lab* del MIT en este campo, al relacionar la revolución que se está produciendo con la introducción de las *tecnologías inalámbricas* en el campo de las comunicaciones, con el surgimiento de nuevas formas de interacción entre personas y actores sociales que ellos denominan la *Teoría Viral de comunicación inter-personal*. La confluencia de esta innovación tecnológica (las tecnologías inalámbricas) con una innovación social (la interacción viral) puede potencializar enormemente la forma como operan las redes y las comunidades virtuales que interactúan tanto en el ciberespacio como en el espacio físico. Sobre esta innovación y sus implicaciones regresaremos en la próxima sección.

---

<sup>9</sup> Ver el reciente informe del Banco Mundial y del Foro Económico Mundial: “*The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*”; Washington, Banco Mundial / Foro Económico Mundial, marzo de 2003.