

# LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y LOS DESAFÍOS DEL CONOCIMIENTO

Prof. Dr. Francisco Javier García Marco, Universidad de Zaragoza,  
[jgarcia@unizar.es](mailto:jgarcia@unizar.es)

**Resumen:** Se estudian los retos que plantea a la política científica el nuevo contexto social que se ha venido a denominar “sociedad del conocimiento”. En primer lugar, se analizan las características de la ciencia actual y de la sociedad del conocimiento, así como el concepto y condicionantes de la política científica y sus principales herramientas. La política científica se postula como un caso especial de gestión del conocimiento, que puede abordarse con los conceptos y metodologías de esta disciplina emergente, surgida precisamente para dar cuenta de los retos que plantea el nuevo entorno social a las empresas y las organizaciones en general. A partir de ahí se analizan los niveles de intervención —ético, ideológico, político, estratégico, ontológico, organizativo, económico, psico-social y tecnológico— y cada una de las principales fases del ciclo del conocimiento —creación, evaluación, publicación, vigilancia, memoria, difusión y aprendizaje—.

**Palabras clave:** Política científica. Sociedad del conocimiento. Información y documentación.

**Abstract:** The challenges that the new social context —acknowledged as Knowledge Society— poses to the scientific policy are studied. First, both the characteristics of modern science and the knowledge society are analyzed, and also the scientific policy concepts and tools. The scientific policy is postulated as a special case of knowledge management, which therefore can be approached with the concepts and methodologies of this emergent discipline, whose specific mission is precisely to help private companies and organizations in general to cope with the challenges that the knowledge society raises to them. From there, the levels of intervention —ethical, ideological, strategic, ontological, political, organizational, economic, psycho-social and technological levels— and each one of the main phases of the cycle of knowledge —creation, evaluation, publication, monitoring, memory, dissemination and learning— are evaluated.

**Keywords:** Scientific policy. Knowledge Society. Information and documentation.

## **1 INTRODUCCIÓN: CONCEPTOS BÁSICOS**

Hablar de política científica y los desafíos del conocimiento es plantear la relación entre cuatro conceptos: política, ciencia, cambio y sociedad del conocimiento. Supone partir de la tesis de que estamos dirigiéndonos a un nuevo tipo de sociedad —la sociedad del conocimiento— y que esa nueva sociedad plantea problemas a la forma en la que desarrollamos las políticas científicas en la actualidad.

Por otra parte, si la política en general es la dirección articulada de la sociedad desde el Estado y la concurrencia cívica, la política científica en particular significa dirigir de forma concurrente una de las funciones básicas de la sociedad actual: la investigación, desarrollo e innovación.

En este trabajo se abordan los principios y técnicas para el diseño de una política científica en la “era del conocimiento”. Para ello, se parte de un análisis de los conceptos fundamentales de ciencia moderna, política científica y sociedad del conocimiento. Seguidamente, se propone la gestión del conocimiento como un paradigma válido para acometer la dirección de la ciencia y la tecnología, toda vez en que fue concebido como un instrumento para gestionar las organizaciones en la economía y la sociedad del conocimiento y como una crítica de las aproximaciones a la gestión procedentes de la “era industrial”. Finalmente, se analizan las estrategias de acción que aporta la gestión del conocimiento para abordar los retos que la sociedad del conocimiento plantea al diseño y ejecución de políticas científicas. Dichas estrategias se organizan a partir de dos modelos de análisis: los niveles organizacionales —ético, ideológico, político, estratégico, ontológico, organizativo, económico, psico-social y tecnológico— y las fases del ciclo del conocimiento en las sociedades y las organizaciones —creación, evaluación, publicación, vigilancia, memoria, difusión y aprendizaje—.

### **1.1 LA CIENCIA A COMIENZOS DEL SIGLO XXI Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

En una definición que pone el énfasis tanto en la grandeza de la empresa científica como en sus límites, Leahey (1980, cap. 1) define la Ciencia como el “esfuerzo colectivo del hombre para extraer un orden autorizado y de universal aceptación a partir del caos de la percepción sensorial, orden que viene continuamente evaluado por una observación minuciosa”. Esta definición capta los elementos clave de la actividad científica sin ligarlos a ninguna forma particular de hacer ciencia: búsqueda de la verdad, primacía de los hechos y referencia continua a una comunidad de colegas —los científicos— que se extiende a lo largo de la Historia. Es, por tanto válida tanto para la Ciencia en sus comienzos como para la que se practica hoy en día.

Sin embargo, si comparamos la actividad científica actual con la de los comienzos de la ciencia moderna en el Renacimiento, el Barroco y la Ilustración enseguida se observan diferencias muy notables que conviene señalar desde el principio.

En primer lugar, la Ciencia se ha convertido en una empresa significativa de la actividad humana que ocupa a muchas personas y a una gran cantidad de recursos económicos, y que en algunos de los países más desarrollados llega a alcanzar el 3,5 y el 4 % del producto interior bruto (PIB).

En segundo lugar, la Ciencia es cada vez más la labor de equipos de trabajo integrados en grandes redes formales e informales de investigación, que colaboran y compiten por objetivos de investigación muy claros y publicitados en las agendas de investigación. Esta situación contrasta llamativamente con el investigador científico

individual que fijaba sus propios objetivos de los inicios de la Ciencia. En esta nueva situación, el mérito se asigna muchas veces no tanto al investigador individual como a la institución investigadora y a los directores de estos equipos. Se podría hablar de una “industrialización” del trabajo de investigación que es especialmente evidente en los proyectos más grandes como el del genoma humano o la investigación espacial.

En tercer lugar, la Ciencia es valorada por prácticamente todos los elementos de la sociedad como un instrumento clave para la mejora del bienestar y para prevalecer en la competencia económica y política entre las naciones que ha agudizado el proceso de globalización. Sin embargo, se aprecia en muchos países una importante crisis de la intelectualidad académica en el campo de las Humanidades y las Ciencias Sociales. Los intelectuales han ido perdiendo poco a poco perdiendo audiencia en favor de los “famosos” promocionados por los medios de comunicación. Este fenómeno resulta paradójico en la medida en que correlaciona con la elevación del nivel cultural de las poblaciones. Quizá la explicación sea una reacción contra dos de los excesos más graves del pensamiento humanístico-social de época moderna, a saber, el reduccionismo y el sesgo ideológico.

Por último, la Ciencia a comienzos del siglo XXI es una actividad muy tecnificada que requiere el concurso de amplios equipos de trabajo para hacer aportaciones significativas.

Sin embargo, el ethos del científico “pionero” de la Modernidad sigue estando en el DNA del sistema actual: la ascética, la dedicación, la orientación al logro y la curiosidad siguen siendo cualidades intrínsecas del científico; y siguen siendo fundamentales a la hora de su formación en iniciación en la investigación. En muchos sentidos, la “sociedad opulenta” no es un ambiente psicosocial adecuado para la investigación, aunque sí resultan atractivos para los investigadores del resto del mundo, que pueden encontrar en ellos los medios que necesitan para realizar su trabajo. De hecho, las instituciones americanas y europeas ya alertan sobre la pérdida de interés por la investigación y la ciencia entre las nuevas generaciones. El tema es especialmente agudo en Europa, donde muchos investigadores emigran a los Estados Unidos (Scout, 2003).

## **1.2 POLÍTICA Y POLÍTICA CIENTÍFICA**

Generalmente se entiende por política la actividad en los asuntos públicos, y, cuando se refiere a contextos específicos, las orientaciones o directrices que se aplican de forma coherente para abordar determinados asuntos o situaciones.

En la evolución de la sociedad la actividad política ha fluctuado entre dos grandes polos. Por un lado, la autonomía de los ciudadanos para organizarse y desarrollar su vida pública y privada en solitario o en conjunto, que es la óptica liberal y, desde otro punto de vista, libertaria. Por el otro, el monopolio del Estado como única garantía de la legitimidad y la participación en los asuntos públicos y aún privados, que es el modelo de los regímenes autoritarios de diversa tendencia.

Las sociedades democráticas equilibran el poder del Estado y de los ciudadanos en sus constituciones y promueven la concurrencia de los diferentes poderes sociales que existen o van emergiendo en el marco de un conjunto de reglas. Además, reconocen la naturaleza “polémica” —esto es, conflictiva— de la vida política y establecen mecanismos para dirigir el conflicto de forma constructiva o, al menos, no violenta.

La política científica hereda las características de la actividad política en general: su orientación al bien común o, al menos, a los intereses de grandes grupos de personas —normalmente representados por partidos políticos—, su carácter polémico y muchas veces abiertamente conflictivo, su voluntad normativa —de orientar o dirigir la

vida ciudadana y, en general, la convivencia—, y su orientación a la acción y la intervención, esto es, su voluntad en suma de cambiar y modificar la realidad (1).

En este contexto, la política científica surge de la concurrencia de cuatro factores: la política de Estado consensuada asumida por la inmensa mayoría de la sociedad representada por sus políticos; la política de partido llevada al gobierno o desarrollada desde la oposición, las acciones de las instituciones autónomas del Estado —notablemente las Universidades y centros de investigación públicos—; la influencia de las asociaciones de diverso tipo reconocidas por la legislación —organizaciones no gubernamentales (incluyendo sindicatos y todo tipo de asociaciones), empresas y fundaciones—; y la actividad de los ciudadanos individuales con influencia moral o de otro tipo. Todos estos agentes —Estado, instituciones públicas autónomas, partidos, agentes sociales y líderes informales— desarrollan políticas científicas concurrentes o conflictivas que, entre todas, configuran la *política científica real* de un país.

Parece obligación del Estado democrático, ciertamente, intentar liderar y coordinar las políticas científicas de un país. No obstante, a raíz del contraste en el diferencial que se ha observado históricamente entre los logros de la investigación centralizada y planificada al cien por cien y los modelos de libre investigación, los Estados democráticos reconocen cada vez más la importancia de la actividad no estatal en la promoción de la investigación a través de las empresas, las asociaciones científicas y los particulares. Así, por ejemplo, la imbricación entre el sistema público de investigación y las empresas es uno de los aspectos más promovidos en las políticas de investigación actuales.

### **1.3 LOS INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA**

El Estado y los demás agentes sociales *intervienen* pues sobre el subsistema científico-técnico de su entorno de influencia con el objeto ideal de promover una ciencia dirigida al bien común, y, muchas veces, ciertamente, con el objetivo de controlarlo.

Los instrumentos son de varios tipos (García, Galindo, Lasala y Yubero, 2005) y se presentan en la figura 1.

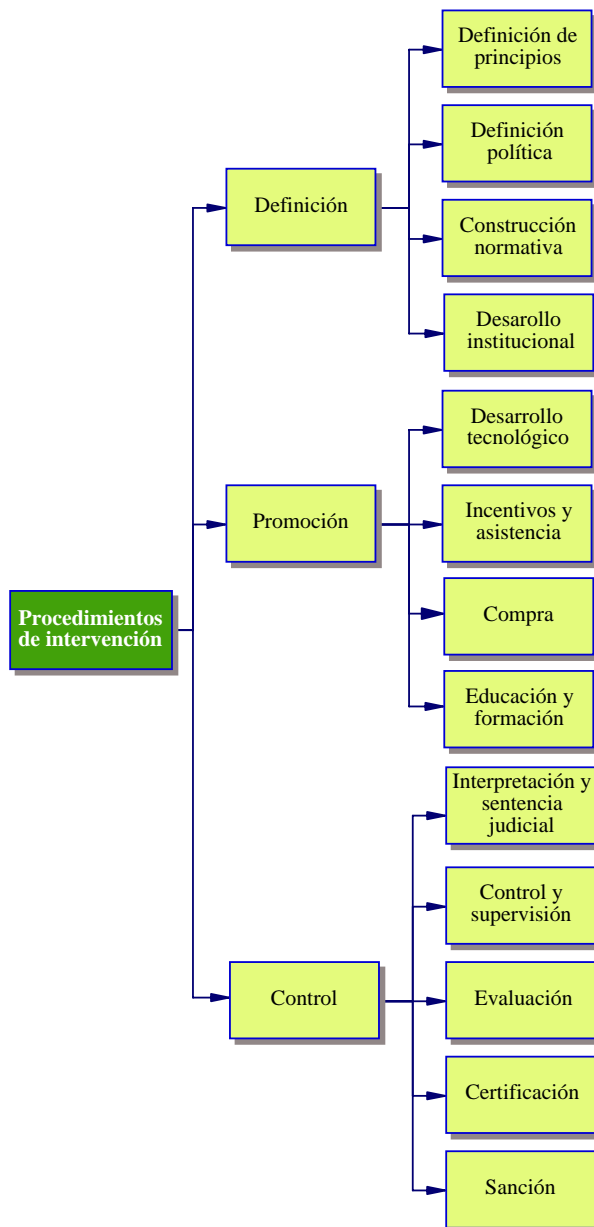


Figura 1. Instrumentos de la política científica

En primer lugar, cabe intervenir de forma *normativa* en la propia definición de la actividad investigadora y de sus cauces a través de la formulación de los derechos fundamentales, el establecimiento de políticas, la actividad legislativa y la creación de instituciones relacionadas con la investigación.

En segundo lugar, se puede intervenir mediante políticas de *promoción* directa e indirecta como los incentivos económicos —subvenciones a la investigación, exenciones fiscales, etc.—, la prestación de servicios de asesoría a la investigación y su transferencia, el desarrollo de infraestructuras y la promoción del acceso a las denominadas “grandes instalaciones”, la compra de los resultados de la investigación, la aportación de tecnología y, por supuesto, la educación y la formación de investigadores, a través de becas, apoyo a las publicaciones científicas y a las reuniones de investigadores, etc.

Finalmente y en tercer lugar, el Estado en sus diferentes niveles y los cuerpos directivos dentro de las organizaciones ejercen una labor de *control* de la investigación

mediante diferentes mecanismos. Los principales son el control y supervisión de las normas y políticas establecidas mediante el acopio de datos e informes sobre las actividades investigadoras, la evaluación del desempeño y los resultados de los investigadores y las instituciones de investigación, la certificación de productos y servicios, los procedimientos de control de conflicto mediante mecanismos de mediación y judiciales, la garantía en la protección de la propiedad intelectual y la aplicación de diferentes tipos sanciones por incumplimiento.

#### 1.4 LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y SUS DESAFÍOS

Es difícil proporcionar una definición completa de lo que es la sociedad del conocimiento. El aspecto más obvio de esta sociedad es el énfasis que realiza en la utilización de la investigación y el desarrollo científico y técnico como motor del desarrollo económico y social apoyándose en la implantación de una nueva infraestructura de información —las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, que son capaces de vehicular el conocimiento y sus procesos de creación con gran eficacia y eficiencia y una extraordinaria velocidad—. Fenómenos asociados con éste principal son la rápida terciarización de la economía y la extensión del cambio tecnológico a todos los aspectos de la vida cotidiana y laboral. En la tabla I se sintetizan algunos de los conceptos más importantes en torno a los que se ha desarrollado el concepto de sociedad del conocimiento, así como algunos de los principales desafíos que plantea.

Sociedad “democrática”	Mayores posibilidades de acceso a los recursos y a la cultura
	Mayor libertad individual y colectiva
	Mayor conciencia de las diferencias y de la injusticia
Sociedad “global” o globalización	Adición de un supra-sistema sobre lo nacional, regional y local, niveles que pierden autonomía frente al nuevo nivel emergente.
	Aceleración de los procesos de sincretismo, enculturación, aculturación y de sus contra-reacciones
	Grandes movimientos migratorios y flujos de personas, productos, servicios e ideas.
Sociedad “virtual”	La informática y la telemática facilitan la mecanización de la comunicación y del pensamiento y crean una nueva infraestructura cultural
	La velocidad de transmisión de información acorta los espacios acelerando la globalización
	La informática y la interactividad multimedia van generalizándose en todas las facetas de la vida cotidiana
	Se produce una creciente convergencia de medios sobre las plataformas digitales, apuntando a la emergencia de un entorno multimedia ubicuo.
Sociedad del “cambio”	La tecnología evoluciona a gran velocidad e incide en todos los demás factores sociales, provocando y acelerando los procesos de cambio
	Muchas situaciones de cambio se perciben como fuera de control, como “turbulencias”
	La aceleración del cambio y las turbulencias producen un temor crónico a un desequilibrio del sistema
	El cambio acelerado produce conflictos interpersonales y “despersonalización”
Sociedad	El número de especialistas y organizaciones especializadas crecen

“superespecializada” y “fluida”	Los clientes son cada vez más otros negocios
	Las necesidades de los clientes cambian continuamente
	El ciclo de competencia se acorta
	La vida laboral se complica y se acaba “el puesto para toda la vida”
	La interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad se convierten en exigencias de la investigación y el desarrollo eficaz, como compensación a la especialización creciente.
Sociedad “supercompetitiva”	La combinación de globalización y libertad de concurrencia al mercado dispara la competencia entre personas y organizaciones
Sociedad del “conocimiento”	El conocimiento se convierte en el recurso clave para combinar los otros recursos —disponibles de forma creciente en el mercado—, a la vez que el desarrollo de la economía de servicios minimiza el aporte relativo de éstos a la economía global.
	Se pretende pasar de los procesos de información (mensajes) a la acumulación organizada y relevante de información (conocimiento)
	El conocimiento se convierte en la base del poder y el ascenso social por encima de otros factores como la autoridad o la tradición.
Sociedad “red”	Mayor importancia de las interacciones no reguladas por el Estado u otras burocracias con un fuerte poder jerárquico y centralizado
	Aumento del número de interacciones en una sociedad más abierta, concurrente y competitiva
	Generalización de la interconectividad gracias a las nuevas tecnologías
Sociedad del “aprendizaje continuo”	Como respuesta frente al cambio permanente y la aceleración de la innovación, se pasa del aprendizaje como capacitación al aprendizaje como actitud y de la educación inicial al aprendizaje durante toda la vida.
Sociedad “optimista”	A pesar de las críticas, casi todos los sectores sociales confían en la capacidad del sistema para mejorar sus condiciones de vida, y, por lo general, lo exigen.
	La mayor parte de la sociedad confía en la ciencia y en la técnica, aunque son críticos con las consecuencias negativas que consiguen percibir y sufren cierta presión “apocalíptica”.
Sociedad “opulenta”	Grandes sectores de la sociedad “se encuentran bien”, se desmovilizan y se vuelven individualistas.
	Grave conciencia de las desigualdades y de las diferentes brechas ( <i>gaps</i> ) entre las distintas sociedades que conforman la “globalización”, que se incrementan conforme el “primer mundo” y sectores muy amplios del “segundo” se alejan del resto a gran velocidad.

Tabla I. Algunas de las principales características de la sociedad del conocimiento

Está claro, a la vista de las características reseñadas, que la sociedad del conocimiento es un fenómeno poliédrico que gira entorno al uso de las nuevas tecnologías, la globalización y los valores que hacen posible la cultura actual con sus luces y sus sombras. Esta triple confluencia plantea oportunidades y amenazas al desarrollo de la ciencia en general y, por tanto, a la política científica (Tabla II, derivada de la Tabla I).

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
Desmovilización e individualismo. Menos personas se encuentran disponibles a realizar los sacrificios que suele requerir la investigación científica.	Mayores posibilidades de acceso a los recursos y a la cultura. Acceso de nuevas capas de la sociedad a la ciencia y la cultura, e incremento de la cantera

	de científicos potenciales.
	Mayor libertad individual y colectiva, que es un estímulo fundamental para la investigación
Fuga de cerebros	Aporte de cerebros
Se producen procesos de aculturación y pérdida de los propios procesos de definición de objetivos y de la identidad cultural.	Aceleración de los procesos de sincretismo, enculturación, aculturación y de sus contra-reacciones
El cambio acelerado produce conflictos interpersonales y “despersonalización”	
Los cambios acelerados provocan más situaciones indeseadas, que se perciben como fuera de control, como “turbulencias”	El desarrollo tecnológico y la investigación se retroalimentan en un ciclo de crecimiento acelerado.
Se produce una avalancha de información que queda sin procesar y sin integrar y que no se convierte en conocimiento ni se conserva adecuadamente	La velocidad de transmisión de información acorta los espacios acelerando la globalización
Se produce una creciente dependencia del desarrollo científico-técnico con respecto a la infraestructura tecnológica de información.	La informática y la telemática facilitan la mecanización de la comunicación y del pensamiento y crean una nueva infraestructura cultural La informática y la interactividad multimedia van generalizándose en todas las facetas de la vida cotidiana
Los recursos humanos se vuelcan en la interconexión en perjuicio de la reflexión y el rigor.	Generalización de la interconectividad gracias a las nuevas tecnologías
La cultura de la imagen y multimedia compite con la cultura escrita y analítica	Se produce una creciente convergencia de medios sobre las plataformas digitales, apuntando a la emergencia de un entorno multimedia ubicuo.
El ciclo de competencia se acorta y la competencia en general se vuelve más intensa	La creciente competitividad motiva a los científicos y sus organizaciones y favorece a los que realizan un desempeño excelente
Las necesidades de los clientes cambian continuamente	Creciente valoración de la investigación y el desarrollo para adaptarse al cambio
La combinación de globalización y libertad de concurrencia al mercado dispara la competencia entre personas y organizaciones	El número de especialistas y organizaciones especializadas crece
La creciente especialización requiere estar alerta de lo que se hace en otras disciplinas. Se corre el peligro de estar desconectado de avances clave en otros campos. Los saberes se fragmentan.	La interdisciplinariedad se convierte en una oportunidad para los sistemas científicos bien interconectados Se requieren sistemas de seguimiento, almacenamiento y difusión interdisciplinar, lo que supone una nueva oportunidad para los profesionales de la información y la empresas que ganan tamaño (Thomson-ISI, v.g)
El conocimiento es difícil de proteger como bien económico sin una normativa legal y unas normas de convivencia muy avanzadas	El conocimiento se convierte en el recurso clave para combinar los otros recursos —disponibles de forma creciente en el mercado—, a la vez que el desarrollo de la economía de servicios minimiza el aporte relativo de éstos a la economía global.
Conforme la información aumenta, se corre más peligro de pasar por alto información relevante bajo el aluvión de mensajes redundantes	Se pretende pasar de los procesos de información (mensajes) a la acumulación organizada y relevante de información (conocimiento)

Mayor importancia de las interacciones no reguladas por el Estado u otras burocracias con un fuerte poder jerárquico y centralizado, que plantean un reto a las políticas científicas tradicionales	Aumento del número de interacciones en una sociedad más abierta, concurrente y competitiva
La vida laboral se complica y se acaba “el puesto para toda la vida”	El aprendizaje durante toda la vida ofrece posibilidades nuevas de realización personal y promoción profesional
La aceleración del cambio y las turbulencias producen un temor crónico a un desequilibrio del sistema.	Confianza de la sociedad en el sistema científico técnico
Incremento de las desigualdades y de las diferentes brechas (gaps) entre las distintas sociedades que conforman la “globalización”, que se incrementan conforme el “primer mundo” y sectores muy amplios del “segundo” se alejan del resto a gran velocidad.	Conciencia creciente de las desigualdades y de las diferentes brechas (gaps) entre las distintas sociedades y dentro de ellas.
Adición de un supra-sistema sobre lo nacional, regional y local, niveles que pierden autonomía frente al nuevo nivel emergente.	Mayores posibilidades de colaboración a nivel internacional.

### 1.5 LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO PARADIGMA PARA LA ACCIÓN POLÍTICA EN EL CAMPO DE LA CIENCIA Y DE LA TÉCNICA

El concepto de política científica puede ser enriquecido a nivel operativo con las aportaciones de un nuevo enfoque de la gestión organizacional: la gestión del conocimiento.

La gestión del conocimiento es una *filosofía de la gestión* y un *campo de investigación y acción* de carácter interdisciplinar que surgió a partir de la integración de conocimientos procedentes de diversas disciplinas —fundamentalmente la psicología, la sociología, la administración de empresas, la economía, la informática y las ciencias de la documentación— en torno al problema de la administración del conocimiento en las organizaciones. Precisamente, la gestión del conocimiento nace de la percepción de la íntima conexión y de las enormes posibilidades de sinergia que existen entre funciones organizacionales tan diversas como la gestión de la comunicación interna y externa, la documentación, la gestión de las tecnologías de la información y de la comunicación, la formación —una necesidad tanto para el empleado tanto como para la empresa— y la asesoría —incluida aquí la asistencia interna entre expertos—.

Los procesos de integración de funciones no son extraños ni nuevos en sí mismos. Sin embargo, la filosofía de la gestión del conocimiento pretende que dicha integración se realice de forma consciente y sistemática, y, del mismo modo que ocurre con la gestión de la calidad total, cuente con una implicación total de la alta dirección y afecte a todos los aspectos de la organización. La integración de todos estos aspectos se percibe como un elemento clave de la planificación estratégica y de la función de liderazgo. Por su parte, desde esta óptica, el liderazgo se percibe menos como instancia de control —función que se delega en la administración— y más como una instancia de clarificación de valores y estrategias, de integración y desarrollo de estructuras y equipos, de facilitación y de catálisis de iniciativas.

Además, el concepto de administración del conocimiento asume *un nuevo diagnóstico del entorno* semejante al que propone el término “sociedad del conocimiento”, asociado a *nuevas filosofías del desarrollo organizacional* compatibles

con los conceptos de sociedad del conocimiento (Tabla I) y de sociedad-red, en concreto con los conceptos de organización que aprende (*learning organization*), organización en red (*networking*), facultamiento (*empowerment*) y aplanamiento de las estructuras de poder (horizontalización).

La globalización aparece como un trasfondo de todo el movimiento, pues la gestión del conocimiento aparece como el *concepto clave para asegurar la competitividad* en una sociedad en la que existe fácil acceso a los mercados de capital, trabajo, productos y servicios. Efectivamente, la abundancia de los recursos disponibles en el mercado hace que las empresas dependan menos de los recursos tradicionales — humanos, materiales y financieros— y que su ventaja competitiva proceda sobre todo de su peculiar y efectiva comprensión de las demandas y ofertas existentes en la sociedad y de la eficacia y eficiencia de sus planes para aprovechar esa comprensión de forma pertinente e innovadora y convertirla en productos y servicios. En definitiva, la información asimilada, el conocimiento, se convierte en la ventaja competitiva clave de cualquier organización —pública o privada— en el nuevo entorno social.

Los conceptos nucleares de la gestión del conocimiento se pueden organizar en torno a dos modelos distintos: el modelo del ciclo del conocimiento y el modelo de los niveles. El ciclo del conocimiento (Figura 2) representa las fases de la gestión del conocimiento que, a grandes rasgos, son cuatro —creación, publicación, memoria y aprendizaje— que cabe completar en una primera aproximación con otras cuatro etapas intermedias —que son, a partir de la creación, la evaluación, el seguimiento de novedades (vigilancia), la difusión y la incubación de ideas— orientadas a la consecución de los cuatro procesos principales.



Figura 2. El ciclo del conocimiento

El otro modelo representa los niveles de intervención (Figura 3) e intenta abordar en toda su complejidad el conjunto de factores que inciden en la gestión del conocimiento desde los aspectos infraestructurales como la tecnología a las cuestiones más elevadas, como el desarrollo del potencial humano y el compromiso ético. Estos factores inciden en cada una de las etapas del ciclo del conocimiento.

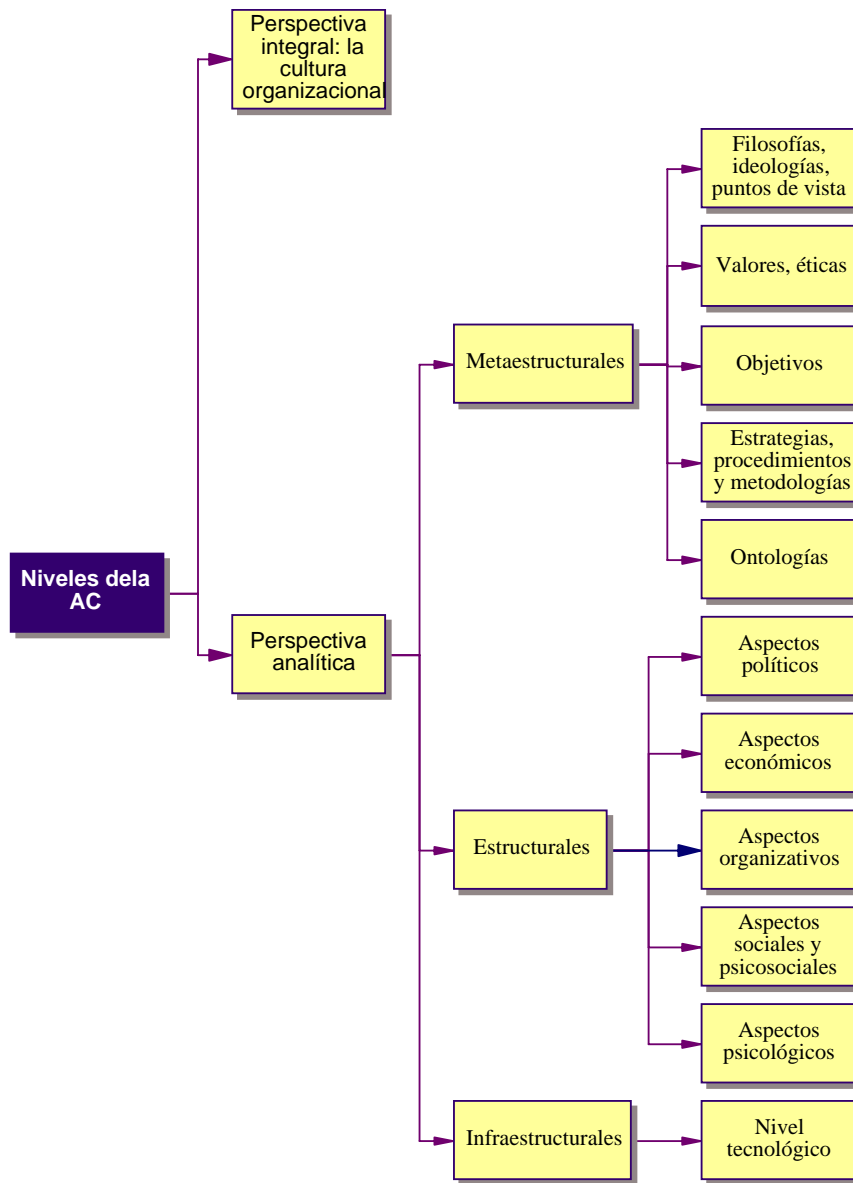


Figura 3. Niveles de gestión del conocimiento

A efectos de organizar los niveles de análisis, éstos se han clasificado en tres grupos que coinciden con diversos modelos comunes en las ciencias sociales: aspectos infraestructurales, estructurales y supraestructurales. Sin embargo, no se presupone una relación determinista entre ellos, sino sistémica; aunque se asume que los factores infraestructurales apoyan, limitan y cuestionan los demás, mientras que los supraestructurales, por su parte, sintetizan, evalúan y dan dirección al resto.

El factor infraestructural —esto es, los medios de producción o, si se quiere, herramientas— más importante a considerar es la tecnología, decisivo en el momento actual caracterizado por la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Todos los autores coinciden en que la automatización del procesamiento de la información y el avance imparable de las telecomunicaciones están produciendo un impacto semejante a la maquinización durante la industrialización. En los últimos años, además, estas tecnologías se están popularizando, poniendo la producción y comunicación multimedia al alcance de las clases medias.

Los factores estructurales tienen que ver con la organización del trabajo humano, afectado por factores psicológicos y psicosociales que durante gran parte del siglo XX han sido descuidados en favor de las consideraciones puramente organizacionales, económicas y políticas, que relegaban al trabajador a “mano de obra”. Esto deja de ser posible en la sociedad del conocimiento, en la que es necesario conseguir el máximo compromiso posible del trabajador, para que ofrezca lo mejor de sí mismo en el plano tanto intelectual como material; y en la que los puestos dedicados a trabajos meramente repetitivos son cada vez más sustituidos por máquinas o sistemas de información automatizados.

Por fin, los factores metaestructurales han ido cobrando mayor importancia a lo largo del último cuarto de siglo XX. Actualmente, se reconoce que el éxito de cualquier organización y cualquier política pasa por la determinación de objetivos y estrategias compartidos, que son ejecutadas dentro de un marco de valores asumido por la mayor parte de la organización. Si estas premisas fallan, la organización pierde la dirección, las estructuras se desalinean respecto de los objetivos, y los miembros comienzan a desarrollar comportamientos conflictivos o de descompromiso (Covey, 2005, p. 125 ss.).

Todos estos factores —infraestructurales, estructurales y supraestructurales— se suelen sintetizar en el concepto de “cultura organizacional”, un concepto importado de la Antropología que engloba el conjunto de factores que inciden de forma sistémica en una organización social, y que determinan hasta cierto punto sus mecanismos de producción, relación y reproducción, caracterizándola frente a otras sociedades o grupos que existen o han existido.

## **2 ESTRATEGIAS DE ACCIÓN**

Una vez establecidas las características de la sociedad del conocimiento y los retos que plantea, los niveles de actuación y las fases del ciclo del conocimiento, y desde la consideración de las características de la acción política en el campo de la ciencia y de las modalidades de intervención disponibles, es posible plantear de forma sistemática algunos principios y líneas de acción para afrontar los desafíos que plantea la sociedad del conocimiento y los cambios acelerados que conlleva. Se abordarán primero los relacionados con los niveles de intervención y, en segundo lugar, los que afectan al ciclo de gestión del conocimiento.

### **2.1 LOS NIVELES DE ACTUACIÓN**

A la hora de valorar los diferentes niveles de actuación de la gestión del conocimiento en el diseño e implantación de políticas científicas es muy importante traer a colación con carácter previo una distinción clásica del estudio antropológico de las culturas, a saber, la distinción entre lo que se dice y lo que realmente se hace. Es frecuente que las organizaciones prediquen su alineación a unos determinados valores y que los incumplan sistemáticamente, condenando en esa contradicción a la entidad a un desempeño de segunda categoría en el mejor de los casos.

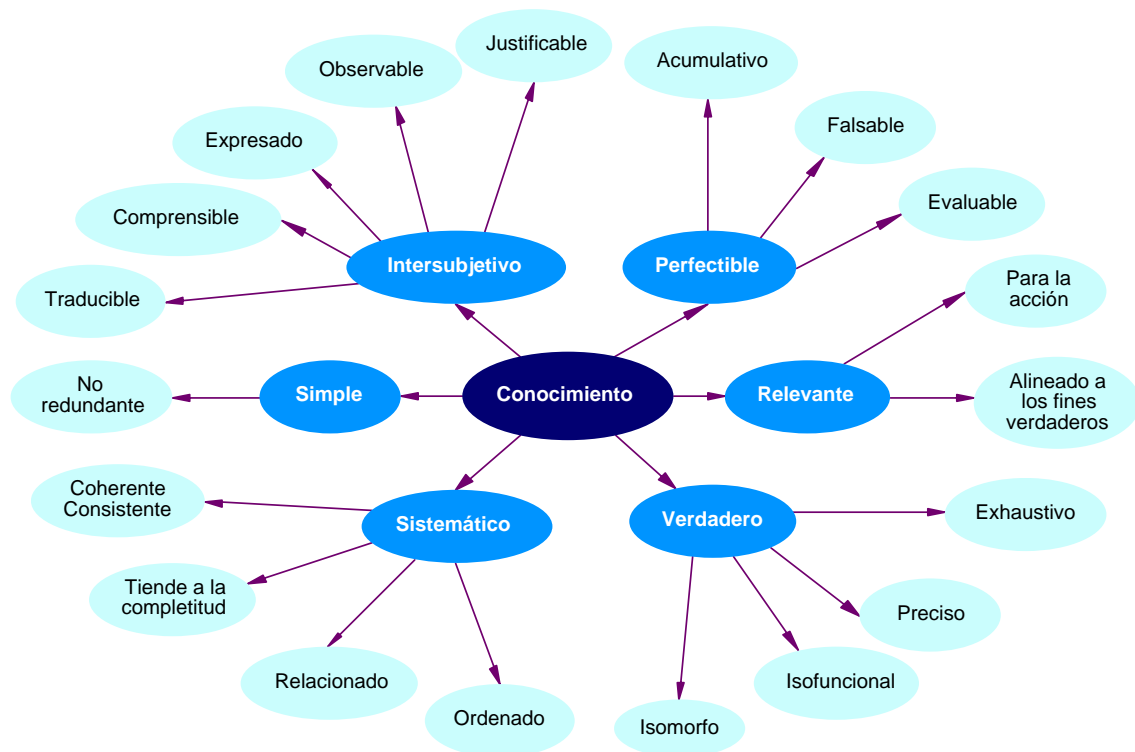
Hecha esta anotación previa, procederemos a la revisión de cada uno de los niveles que, a grandes rasgos, cabe detectar en el funcionamiento de una organización: ético, ideológico, político, estratégico, ontológico, organizativo, económico, psico-social y tecnológico.

### 2.1.1 Aspectos éticos

En el plano de los valores es necesario distinguir al menos tres grupos: los que refieren a la investigación misma, al objeto de la investigación y al sujeto investigador.

En primer lugar, existen valores sin los cuales es imposible una investigación científica propiamente dicha, que presentamos en la figura 4. Su explicación sistemática ha sido presentada en un trabajo anterior (García Marco, 2004) a partir del trabajo de diversos filósofos de la ciencia y a él referimos para mayor detalle. En último término, estos criterios se ordenan en torno al valor de “verdad”, y se orientan precisamente a controlar que una verdad pueda ser considerada como tal en la medida en que ha sido aceptada por los iguales cualificados para juzgar —intersubjetividad—, respeta los principios de no contradicción, sistematicidad y simplicidad, y reconoce el carácter perfectible y relativo del conocimiento humano. Si estos criterios no se producen o se adulteran, resulta imposible hablar de investigación científica, tanto menos cuanto más nos alejamos de ellos. Además, a partir de estos valores cabe incluso la posibilidad de realizar una formulación prospectiva del enunciado de misión de la sociedad del conocimiento: “La sociedad del conocimiento busca la consecución de representaciones de la realidad progresivamente más relevantes, verídicas, exactas, profundas, intersubjetivas, integradas entre sí y aceptadas por la sociedad.”

El liderazgo de la sociedad y la organización debe comprometerse primero profundamente con los valores de la cultura del conocimiento, si no, como mucho, existirán en ellas islas de conocimiento dentro de un comportamiento orientado a otros valores.



## Figura 4. Criterios de cientificidad

En segundo lugar, no todo es válido en la investigación, por lo que a través de la legislación y —donde esta no debe o no puede llegar— los códigos éticos es necesario proteger a la sociedad y a sus miembros, así como a la naturaleza, de las consecuencias indeseables de una posible investigación.

Por fin, es necesario reconocer que una política de investigación que no cuide del propio investigador es imposible que dé frutos adecuados a largo plazo. En primer lugar, supone satisfacer sus necesidades como ser humano, profesional y científico (Maslow, 1954, 1966), asegurando en la medida de lo posible su bienestar económico y laboral, sus perspectivas de carrera profesional, los recursos para realizar su trabajo y su autonomía como investigador dentro de los objetivos del grupo en el que se integre. La consecuencia de la violación de estas políticas es el abandono y la migración de investigadores tras su etapa de formación con el consiguiente desperdicio de recursos (2).

Al menos en alguna parte del sistema de investigación pública —como se hace normalmente en las universidades y algunos centros de investigación públicos— se debe reconocer a los investigadores que han culminado su etapa de formación un espacio para la libertad de investigación, lo cual no significa lógicamente liberación de responsabilidades.

Por último, los compromisos éticos a todos los niveles deben estar recogidos formalmente en declaraciones y códigos de buenas prácticas.

### 2.1.2 Aspectos ideológicos

Siempre que no estén en contradicción con los criterios de cientificidad o con otros compromisos éticos —como los derechos fundamentales—, se deberán permitir y aún promover perspectivas ideológicas y filosóficas distintas. Esto incluye vigilar por un sistema justo de valoración de méritos para evitar que la fidelidad a un enfoque, filosofía o ideología prime como criterio de ingreso y promoción en la carrera investigadora. Como esto es, con todo, difícil —los equipos de investigación consolidados desean incorporar gente de su absoluta confianza—, conviene promover la diversidad y la libertad para que los agentes sociales puedan organizar unidades de investigación que compitan entre sí.

### 2.1.3 Objetivos

Los objetivos deben estar alineados con los valores, y debe procurarse que sean asumidos por toda la organización. Esto exige un liderazgo centrado en principios que sea capaz de integrar y exigir a partes iguales (3). Un liderazgo basado en principios es imposible sin la autoridad moral que nace del comportamiento adecuado, la coherencia y el respeto a los valores compartidos, situando todo su compromiso en su desarrollo y promoción.

Los objetivos tienen que estar obviamente bien organizados, bien desarrollados —desde el nivel general, al específico de las acciones y el operativo de las tareas— y convenientemente publicados y difundidos por toda la organización y sus colaboradores —proveedores, socios y clientes—. Ciertamente, en los últimos años se ha conseguido un gran avance en la publicidad y claridad de las políticas de investigación en casi todos los países en desarrollo o desarrollados, como muestra, por ejemplo, el caso de la Unión Europea, 2005).

A continuación se plantea una tabla de objetivos de alto nivel para la dirección de políticas científicas adecuadas en las organizaciones, extraídos de las caracterizaciones usuales de las organizaciones inteligentes (Tabla III).

Características de la organización inteligente
Sabe quién es y lo que quiere
Busca adaptarse al medio y lo consigue
Sabe aprender del entorno y desaprender los conocimientos desadaptativos
Tiene órganos sensoriales (observatorios, antenas) y mecanismos de percepción adecuados
Existe una buena comunicación en su interior
Está adecuadamente modularizada para optimizar los flujos de comunicación y decisión para efectuar respuestas adaptativas
Recuerda aquello que debe recordar
Posee memorias modulares interconectadas bajo un mismo portal de información
Codifica datos, pero sobre todo procedimientos y flujos de decisión
Contrasta sus modelos con la realidad en un ciclo continuo
Aprende estudiando las consecuencias de sus acciones (reflexión)
Aprende sobre sí misma y selecciona los mecanismos más adecuados para aprender (metacognición)
Recuerde: la organización o la sociedad no hacen nada, son las personas

Tabla III. Objetivos de la organización del conocimiento

#### 2.1.4 Estrategias, procedimientos y metodologías

Este nivel está compuesto por instrumentos de la política científica, esto es, las estrategias, procedimientos y metodologías disponibles para los diferentes niveles. Un elenco de las estrategias de intervención de carácter más general se ha mostrado en la figura 1. Las herramientas de intervención deben adecuarse según el contexto: no se trata tanto de definir cuáles son buenas y malas, sino para qué, cuándo y cómo son adecuadas o perjudiciales.

Un ejemplo de decisión estratégica ha sido la movilización que se ha producido en los países de la Unión Europea de una investigación pública bastante independiente del aparato productivo —incluso abiertamente desligada en ocasiones— a la promoción de la colaboración con las empresas mediante subvenciones de todo tipo.

Como ejemplo de intervención de nivel táctico, se puede señalar el esfuerzo realizado durante años por el gobierno español mediante su sistema de subvenciones para favorecer las estancias de investigadores en Europa y la participación española en proyectos financiados por la Unión Europea.

Finalmente, los manuales de Frascati, Oslo y Camberra (OECD, 1993, 1995, 1997) son un buen ejemplo de desarrollo de metodologías para medir el avance de la ciencia y la innovación tecnológica y los factores implicados en él, como los recursos humanos.

La perspectiva ideal es elaborar por un catálogo de estrategias y metodologías disponibles y articular su adecuación a las prioridades marcadas en el nivel de los objetivos.

### **2.1.5 Ontologías**

Este nivel de análisis corresponde a la representación sistemática del campo de investigación con el objetivo de elaborar un mapa compartido por los diferentes agentes de la política científica de la realidad científica y de las modalidades y técnicas de intervención disponibles.

El objetivo más importante de una clasificación científica para la planificación de políticas en el momento actual es su capacidad no solo para clasificar disciplinas, sino sobre todo para mostrar la relación entre ellas, y para clasificar y relacionar el trabajo de carácter interdisciplinar que cada vez constituye una parte mayor de la investigación total. En este sentido, junto a una de las clasificaciones de la Ciencia y la Tecnología más utilizadas en política científica —la nomenclatura de la UNESCO—, interesa examinar propuestas específicamente orientadas a la gestión de la interdisciplinariedad como la de Dahlberg (1982).

En cualquier caso, el desarrollo de una ontología subyacente que sea capaz de servir de puerta de interconexión a las especialidades de las diversas disciplinas y a su evolución a lo largo del tiempo constituye una de las tareas pendientes para la colaboración internacional en política científica de mayor importancia.

### **2.1.6 Aspectos políticos y organizativos**

El nivel de análisis político de la política científica se ocupa de las relaciones de poder adecuadas para el desarrollo del conocimiento. Ciertamente, no existen sistemas humanos sin jerarquía; y tampoco se puede hablar en general de sistemas intrínsecamente buenos o malos, sino adecuados a la tarea y adaptativos al medio. No obstante, salvo en situaciones de gran urgencia o peligro que movilizan a las personas de forma disciplinada, los modelos autoritarios estrictos no suelen ser el caldo de cultivo adecuado para el desarrollo de la ciencia. El autoritarismo puede servir para poner a una organización al servicio de la visión de una persona o un grupo reducido de personas y para administrar relaciones entre una cúpula que se ocupa de la implementación de objetivos y políticas y una masa que se ocupa de la producción —como sucede en las organizaciones industriales clásicas—, pero aplicada a contextos de alta creatividad produce el ahogo de la innovación, el aprendizaje y la creatividad asociada con el desarrollo científico y técnico.

Por ello, los teóricos (Boyett, 1999) de la gestión organizacional en la sociedad del conocimiento postulan conceptos que cuestionan las antiguas organizaciones departamentales y jerarquizadas en beneficio de una organización orientada a proyectos —centrada en equipos de investigación y estructuras de soporte y servicio a éstos—, el aplanamiento de las organizaciones —como resultado colateral de la automatización de las tareas que requerían fuerza o pensamiento “bruto” —, las redes de poder multicéntricas que compiten entre sí en función de unos objetivos comunes y que están cercanas a sus contextos específicos de intervención, y los procesos de interacción entre equipos concurrentes. De forma metafórica, algunos expertos han llegado a hablar incluso de “autodestrucción de la organización” (Peters, 1995).

En realidad, más que proponer una destrucción real de la organización, estas visiones tan atractivas son nuevas formas de entender la organización que postulan que ésta debe centrarse en todo lo que promueve la eficacia y la eficiencia en el cumplimiento de sus fines y valores, prescindiendo de la tendencia de las burocracias

organizacionales a crecer y perpetuarse, anquilosándose en tradiciones cuya alineación con sus objetivos primitivos hace tiempo que perdieron.

La política científica en la era del conocimiento participa plenamente de estas ideas. Los responsables de estas políticas reconocen que los objetivos estratégicos y tácticos tienen que cambiarse continuamente con la mirada y el timón firme en los criterios de la científicidad señalados en la figura 4, que incluyen a través del concepto de relevancia la atención al espíritu de la época y las necesidades de sus conciudadanos. Igualmente, saben que las organizaciones y su parte jerárquica son necesarias y han de seguir existiendo, pero que son estructuras de servicio a los objetivos previstos. En particular, las jerarquías son estructuras de integración, apoyo y control al servicio de los fines de sus organizaciones. Si no desempeñan estos fines, se convierten en estorbos.

En realidad, el corazón de las organizaciones no son sus jerarquías, sino las pequeñas comunidades de reflexión, acción e innovación que, a través de procesos de investigación/acción, acometen los objetivos auténticos de su organización. Por ello, un objetivo esencial de la política científica eficaz es detectar estos grupos, comprometerlos con la organización como un todo, apoyarlos, comunicarlos con otros grupos y estructuras para favorecer las sinergias y asegurar la transferencia de sus hallazgos al conjunto, y utilizarlos de ejemplo para promover las buenas prácticas en la sociedad y en las estructuras científicas. Sin embargo, la intervención debe ser pausada y comedida, siempre de acuerdo con la unidad en cuestión. Es fundamental refrenarse de intervenir para no romper su ritmo de funcionamiento y sus equilibrios internos. Desgraciadamente, es frecuente en las estructuras administrativas que estos grupos sean considerados sobre todo como una cantera de nuevos directivos y, en vez de recompensar el funcionamiento de sus miembros *en sus puestos*, se les premie con ascensos *disgregando los equipos que funcionan*.

### **2.1.7 Aspectos económicos**

En este plano es importante asegurar tres líneas de trabajo: asegurar la viabilidad económica de la organización —dotándole de recursos y obteniendo beneficios—, promover la eficiencia, y proteger su patrimonio —especialmente el patrimonio “cognitivo”, el conocimiento o capital intelectual de la sociedad o la organización—. En el nuevo contexto de la sociedad del conocimiento cobra especial importancia la protección del capital intelectual. En la figura 5 resumimos el lugar del capital intelectual entre los demás activos de la organización y sus características.

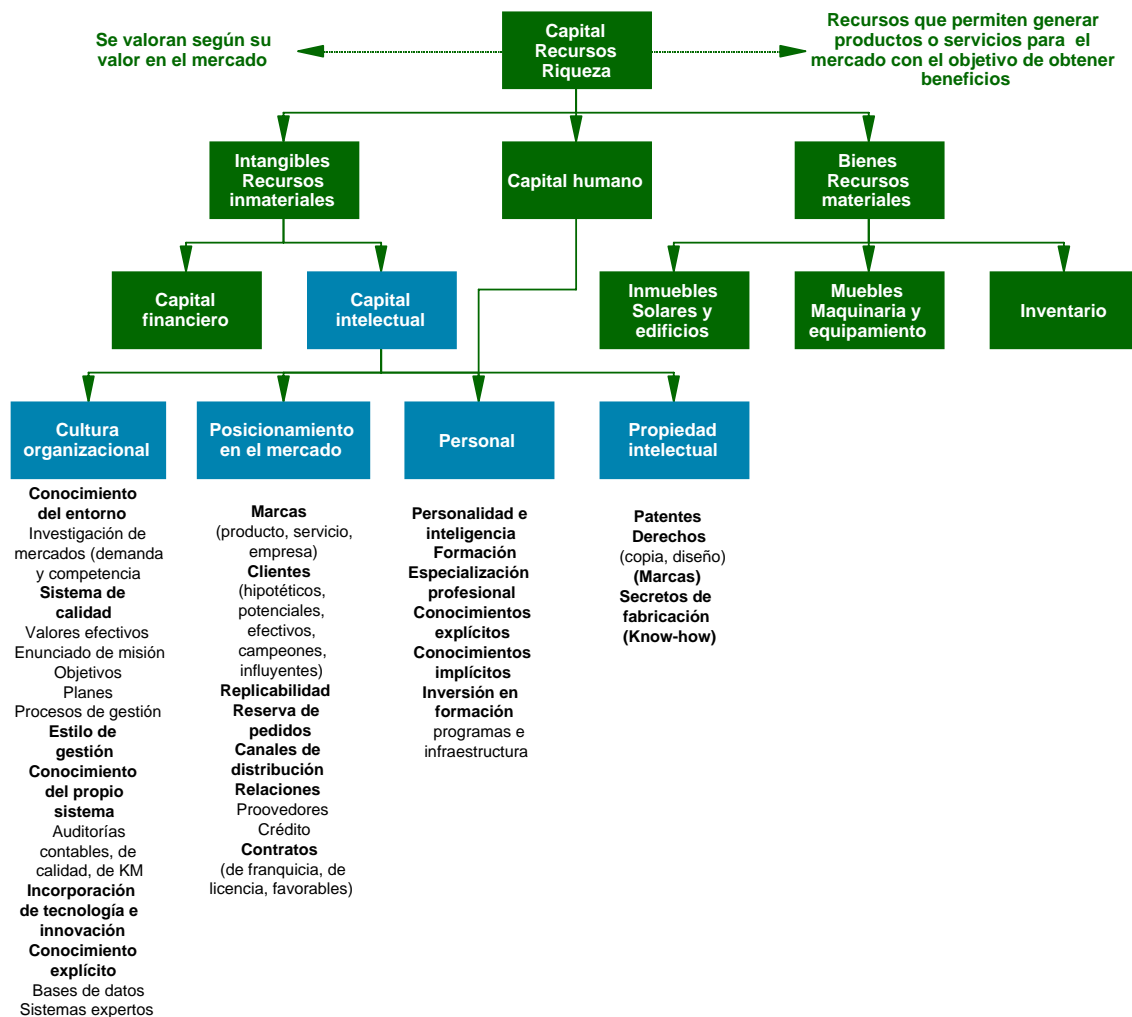


Figura 5. El capital intelectual

El capital intelectual es un concepto fundamental en política científica, porque de alguna manera promueve la integración de los resultados de la investigación en el mecanismo productivo, a la vez que considera el conocimiento como el activo fundamental de un país y de una organización. Desde este punto de vista, las personas que forman el sistema de investigación, sus resultados, la estructuras organizaciones y de colaboración que han creado se conciben como un patrimonio que hay que preservar y poner en valor.

### 2.1.8 Aspectos sociales, psicosociales y psicológicos

Desgraciadamente, las consideraciones políticas —también las de política científica— suelen terminar centrándose en las estructuras y grupos como elementos de procesos de “ingeniería social” y terminan descuidando el factor humano.

Por suerte, un concepto mellizo de “capital intelectual” ha venido en ayuda de la consideración del factor humano dentro del análisis político y económico: el concepto de “capital social”. El capital social hace referencia al hecho de que un adecuado clima social es un objetivo de cualquier política de excelencia, puesto que sin confianza y reciprocidad es imposible el intercambio científico de la misma manera que tampoco lo es el económico (figura 6). Y la confianza, por su parte, supone saber que se reconocen

las necesidades de las partes al mismo nivel o al menos de forma suficiente (Maslow, 1954).

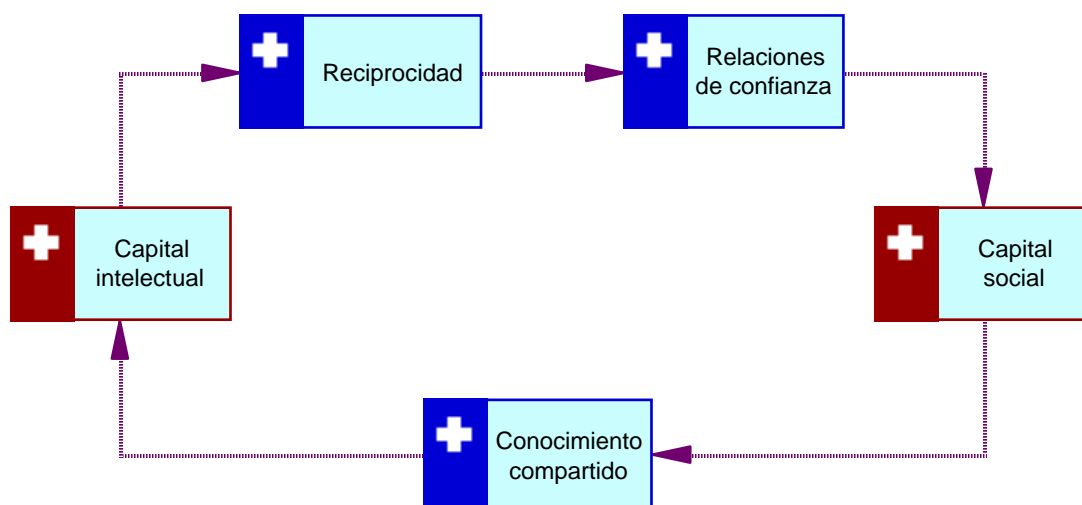


Figura 6. Retroalimentación entre capital intelectual y social

Es función de la dirección animar, promover, desarrollar y dar soporte a estos procesos sociales y gestionar los múltiples conflictos que afloran en entornos de alto rendimiento como los científicos, dominados por difíciles equilibrios entre la cooperación y la competición, y por un elevado nivel de estrés. Por otra parte, las políticas científicas deben desarrollar políticas coherentes de recompensa. No se puede promover la interdisciplinariedad y penalizar a los investigadores que trabajan con otros de fuera de su área de conocimiento, por poner un ejemplo. Tampoco se puede promover verbalmente la excelencia y no premiarla de alguna manera. En este sentido, los gestores de estas políticas deben estar en todo momento muy atentos a lo que están realmente recompensando, a la distancia entre lo que dicen y lo que hacen y, por supuesto, a las consecuencias a medio y largo plazo de los refuerzos que aplican.

### 2.1.9 Nivel tecnológico

Finalmente, un aspecto fundamental de las políticas científicas en el momento actual es reconocer que una de las características del modelo de sociedad que está emergiendo es precisamente el cambio de las infraestructuras de la información y el conocimiento, antes ligadas al papel —y, en menor medida, el celuloide— y ahora unidas ineludiblemente a los procesadores, las memorias digitales y las telecomunicaciones.

Gestionar de forma eficiente esta infraestructura es un reto importantísimo para los sistemas de apoyo a la ciencia, debido a tres factores: la dependencia de ella para realizar investigación de primera línea, la gran inversión que supone y la rápida obsolescencia de los equipos. Algunas de las grandes fracturas políticas en el campo de la investigación pasan precisamente por cuestiones como el desarrollo de grandes infraestructuras frente al apoyo a proyectos de base, la opción por modelos de software libre o propietario, con sus ventajas e inconvenientes, etc.

La nueva infraestructura no solo aporta potencia e inmediatez a las comunicaciones, sino que realiza la nueva estructura en red de la sociedad de una forma simple y casi espontánea. La web, que nació en el entorno científico para facilitar la comunicación y el trabajo colectivo, está cambiando en los últimos años el mundo de los negocios y de la información de masas mediante tecnologías cooperativas como la

anotación —fundamento de empresas como Amazon o de fenómenos de la comunicación como los weblogs—.

Junto a sus ventajas, también es necesario atender a las consecuencias indeseadas de las nuevas tecnologías en el desarrollo del conocimiento, algunas de las cuales se presentan en la Tabla IV, pues perjudican notablemente la innovación y la creación científico-tecnológica. Hacen falta políticas compensadoras de las patologías típicas del nuevo entorno.

Patología	Consecuencias	Soluciones
<b>Sobre-comunicación (overwiring)</b>	Falta de tiempo para reflexionar y pensar Abandono de las funciones superiores del pensamiento	Espacios y tiempos para la reflexión apartada, el análisis y la síntesis Hiperconectados dedicados a la integración de los conocimientos que envían grandes grupos
<b>Sobre-estructuración de la información</b>	Problemas para cambiar los esquemas e incorporar lo nuevo Pérdida de flexibilidad	Alerta ante lo nuevo Revisión de los esquemas Unidades paralelas experimentales
<b>Sobre-definición de los procesos (sistemas de gestión de información, sistemas expertos)</b>	Pérdida de autonomía, creatividad e interacción social en el puesto de trabajo	Liberación de tiempos Dedicación de los recursos humanos a la supervisión y dirección de los procesos automatizados
<b>Sobre-información</b>	Falta de criterio, dispersión, incapacidad para decidir	Selección de la información

Tabla IV. Efectos indeseados de la tecnología sobre los procesos de conocimiento

## 2.2 GESTIONANDO EL CICLO DE VIDA DEL CONOCIMIENTO

Otra perspectiva para organizar los procesos de creación e innovación de conocimiento es atender al ciclo de vida del conocimiento dentro de la sociedad y las organizaciones. A continuación repasaremos fase por fase algunas de las implicaciones para las políticas científicas de los retos que plantea la nueva organización social que está emergiendo.

### 2.2.1 Incubación de ideas y creación

La mayoría de los expertos en creatividad coinciden en manifestar que el proceso de innovación es tanto la consecuencia de la aplicación de técnicas de pensamiento flexible o lateral que pueden ser educadas (Bono, 1994, 2000) como del pensamiento “rápido” que alcanza el experto en un tema cuando domina con soltura todo el dominio de solución de un problema (Dawson, 1975).

Ciertamente, las fases de incubación de ideas y creación no son muy permeables a la acción directa de las políticas científicas, aunque sí que cabe su promoción indirecta, especialmente a través de la educación en la creatividad y la investigación, y

el aseguramiento de recursos de documentación suficientes. Finalmente, no puede haber creación sin los recursos absolutamente necesarios. Así, pues, caben acciones de política científica necesarias y posibles relacionadas con el fomento de la creación y la innovación en los campos de la educación, la documentación y la dotación de recursos.

En el campo de la educación procede integrar la formación en la investigación como transversal desde la etapa escolar hasta la universitaria, y promover los créditos por trabajos de investigación dirigidos y los proyectos de fin de carrera en el nivel de grado. En este aspecto Brasil siempre ha mostrado una sensibilidad especial que se expresa también en el campo de la Ciencia de la Información (Oliveira & Guimãraes, 2004).

Finalmente, a nivel social, cabe una última modalidad de intervención en política científica para cultivar una sociedad creativa: asegurar la sostenibilidad ecológica del sistema de investigación a través de la promoción de equipos que compitan parcialmente entre sí e intercambian a su vez tesis, metodologías y personal. Del mismo modo que ocurre en los sistemas biológicos, la diversidad es clave para promover el cambio y la innovación en un sistema social.

### **2.2.2 Evaluación y publicación de la investigación científica**

La evaluación de la creación científica y técnica —vital para asegurar un conocimiento de calidad— es uno de los aspectos clave del sistema de ciencia y tecnología que funciona relativamente bien. Los procesos de revisión previos a su publicación están asegurados en el caso de los principales resultados de la investigación: artículos, monografías, tesis, contribuciones a congresos, modelos de utilidad y patentes científico-técnicas. Además, la Bibliometría se ha consolidado como un instrumento clave para valorar la producción científica contribuyendo a generar un sistema jerarquizado de publicaciones y autores.

Sin embargo, hay amenazas muy importantes al sistema desde un punto de vista global. La pertenencia a comités de revisión no siempre es reconocida en los sistemas de evaluación del desempeño personal del investigador, lo que puede restar profesionalidad y compromiso a largo plazo. Se trata de una actividad en general voluntaria con las ventajas e inconvenientes que esta aproximación supone. Además, el trabajo de los revisores tampoco se reconoce en las publicaciones finales, en las que en ocasiones, debido a la importancia de sus contribuciones, deberían ser considerados co-autores en una cierta medida.

La Bibliometría como herramienta también está sufriendo el impacto del cambio tecnológico, del mismo modo que su objeto de estudio: las publicaciones científicas. El fenómeno de la Internet está cuestionando el modelo tradicional de publicación, en la medida en que los documentos en la red son más accesibles y eso crea un efecto favorable a su citación en perjuicio de los trabajos editados en papel y de forma no gratuita. Sin embargo, los sistemas de reconocimiento formal siguen otorgándole menos crédito. Mientras el mundo de las publicaciones crece sin cesar de forma proporcional al desarrollo del sector de la investigación y a las oportunidades ofrecidas por las nuevas tecnologías. En este contexto, nuevas especialidades relacionadas con la evaluación de la Ciencia como la Cibermetría salen al paso de los nuevos retos con resultados desiguales.

Por otra parte, el número de investigaciones interdisciplinarias crece sin cesar. El sistema se defiende creando nuevas publicaciones más especializadas en campos de práctica —por ejemplo, gobierno electrónico, bibliotecas digitales, etc.— con comités que se suponen capaces de evaluar estos aspectos. Sin embargo, muchas veces los conocimientos requeridos son auténticamente transversales, mientras que los

evaluadores suelen ser dos, a lo sumo tres. Este tema es especialmente acuciante en el campo de la Ciencia de la Información, donde, como en toda ciencia social, se cruzan cada vez más campos científicos. Para afrontar este problema habría que crear nuevos sistemas de evaluación con la consideración de asesores externos y paneles de expertos interdisciplinarios a disposición de las revistas y los órganos de evaluación de los trabajos científicos de posgrado.

Es frecuente además de que varias ciencias creen subdisciplinas que se ocupan de objetos de investigación semejantes —como ocurre en el campo, por ejemplo, de las bibliotecas digitales, donde informáticos y bibliotecarios proporcionan enfoques y metodologías diferentes—, lo que en principio es enriquecedor, pero problemático a la hora de evaluar la validez de los proyectos planteados.

Sin embargo, en un ambiente de proliferación de la investigación y las publicaciones en el nuevo entorno electrónico, la evaluación de la ciencia no puede dejarse tan solo a los evaluadores, sino que debería ser asumida por los usuarios de la investigación. Gracias a las tecnologías de la información es perfectamente posible anotar y opinar sobre los trabajos y recoger esas anotaciones y opiniones en los servidores junto a los trabajos científicos, como hemos visto que ocurre en otros sectores de la sociedad del conocimiento a partir de los casos de Amazon o Ebay. En este sentido, el sistema adolece de una cierta oligarquización, y debería ser abierto con decisión a la crítica de todos dentro de grandes sistemas de libre acceso con la ayuda de las nuevas tecnologías. Quizá a largo plazo este sistema proporcione un filtro tan poderoso como los que actualmente están en crisis a través de la presión relativamente informal de la “aldea global”.

Observamos que, de nuevo, la interdisciplinariedad, la tecnología y el reconocimiento de las nuevas formas de trabajo en red y autoría colectiva se sitúan en el centro de los retos al sistema de producción científico-técnico. En general, se observan procesos complejizadores, centrípetos y disgregadores muy importantes, cuya resolución es difícil de prever en el momento actual.

### **2.2.3 Vigilancia**

En esta situación de cambio permanente, la función de vigilancia cobra una importancia clave. Desafortunadamente, la impresión general es que la implementación de soluciones va por detrás de las necesidades. Tradicionalmente, la labor de seguimiento ha estado protagonizada por los propios investigadores, pero el crecimiento de la producción científica hace actualmente casi imposible que esta labor sea lo suficientemente exhaustiva.

Una política de importancia clave en este sentido sería la promoción de una red de observatorios (figura 7) a nivel nacional o internacional para el seguimiento sistemático de las novedades en el sector, dividiendo la tarea por especialidades entre un buen número de grupos de investigación con la necesaria redundancia o mejor con las convenientes evaluaciones del desempeño. Sería posible que con el tiempo los productos de alerta y bases de datos pudieran encontrar su lugar en el mercado de forma exenta o participando en un portal o en una revista científica. En particular en el campo de la Ciencia de la Información estos observatorios deberían afrontar no solo las especialidades, sino las relaciones con otros campos, configurando también observatorios interdisciplinarios.

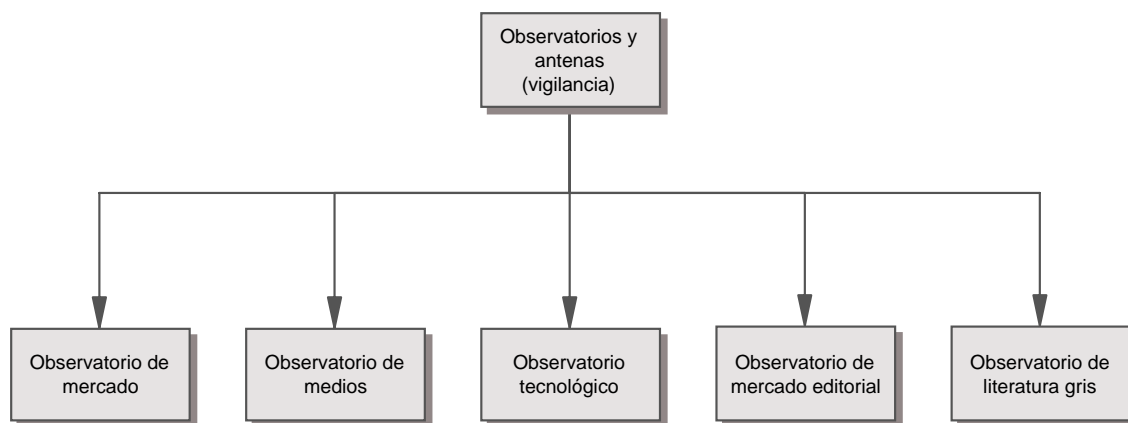


Figura 7. Algunos tipos de observatorios

#### 2.2.4 Memoria

Ante la proliferación de estímulos relevantes, uno de los sistemas que más sufre en el sujeto humano es la memoria, y lo mismo puede estar ocurriendo en la actualidad a nivel societal con la memoria de la sociedad del conocimiento. De la misma manera que las personas solo son capaces de recordar la información que integran, también los sistemas científico-técnicos necesitan integrar los conocimientos dentro de un cuerpo sistemático (Jaenecke, 1997). Desgraciadamente, cada vez se publica más y se puede leer menos de lo publicado, la vida media de las citas se reduce —esto es, se leen los trabajos cada vez durante menos tiempos— y mucha información valiosa queda sepultada en los sistemas de archivo y las bibliotecas. Por otra parte, la facilidad de publicación gracias a la multiplicación de canales y el abaratamiento de costos provoca la excesiva redundancia de información —que se repite una y otra vez y muchas veces con olvido de su origen y sentido original— y desincentiva una lectura de por sí difícil.

Por ello, uno de los grandes retos de la política científica —que debe ser acometido al más alto nivel dentro de cada disciplina y que requiere de mucha cooperación y organización— es la integración de conocimientos. En un entorno globalizado, es necesario ir más allá de la recopilación de los mensajes —que ciertamente es un primer paso— para acometer la sistematización de los conocimientos. Para esto, de nuevo, las nuevas tecnologías proporcionan una herramienta excelente como muestra, por ejemplo, el proyecto del Genoma Humano.

Sin embargo, en modo alguno habría que descuidar iniciativas más sencillas tecnológicamente aunque no menos laboriosas, como es la elaboración de síntesis, estados de la cuestión y manuales de alta calidad. Ha habido un tiempo en el que los materiales de síntesis se han despreciado en la evaluación del desempeño investigador en favor de los artículos sobre investigación novedosa y original. Sin embargo, dado el actual ritmo de avance de los conocimientos científicos, sería importante premiar a las personas que son eficaces en esta labor y promover una cierta especialización, ligada al desarrollo de los antedichos observatorios.

Además, a nivel del trabajo organizacional y personal, se debe insistir en el establecimiento e implantación de políticas de documentación sistemáticas que se ocupen no solo de los resultados de la investigación, sino de la codificación de los procedimientos que los hacen posibles, transfiriendo los conocimientos implícitos a documentos explícitos.

Por fin, la memoria debe ser comprendida también como fundamento de la identidad personal y colectiva y como instrumento de su preservación y promoción, y

debe ser servida también a través del archivo, el museo y los eventos de celebración de la identidad colectiva. Esto supone no despreciar la información que ha dejado de ser válida operativamente, pero que sirve para trazar la historia de las aportaciones científicas de la organización o de la sociedad.

En el campo, pues, de la memoria, la recopilación es un paso *sine qua non*, pero es necesario ir más allá hacia la relación, la integración y la síntesis de la información y los conocimientos, de manera parecida a como los resúmenes y los lenguajes documentales sintetizan y hacen accesibles los documentos de un campo dado de conocimiento. Las políticas científicas deben tener, en suma, una visión holística del problema de la memoria, entendida como un espacio —no necesariamente centralizado, pero sí integrado— donde el conocimiento se hace explícito y disponible, se conserva adecuadamente, se integra y depura continuamente y se convierte en el centro de los flujos de información científica.

### **2.2.5 Difusión secundaria y aprendizaje: de la información al conocimiento**

Ahora bien, de poco sirve una memoria si luego la información no se difunde. Uno de los retos más importantes de la información científica en la actualidad sigue siendo precisamente la difusión; lo que ocurre es que ahora no se trata tanto, como ocurría en el pasado, de que la información no se difunda debido a los costes y dificultades de los procesos de comunicación, como de que se difunde *demasiado* la información. En este contexto el problema de la difusión se convierte en uno de difusión selectiva, filtrado y modulación de la información para que llegue a los que la necesitan, por razones claras, con el nivel de detalle y complejidad adecuado, por el canal más eficaz y en el momento justo. De alguna manera, todas estas cualidades se suelen resumir con el concepto de “personalización” de la información.

La difusión secundaria —frente a la publicación como difusión primaria— supone un servicio al usuario apoyado en las labores previas de vigilancia e ingreso en una memoria que persigue evitarle el trabajo de realizar búsquedas enviándole automáticamente la información y también protegerle de la sobrecarga informativa.

Un primer paso es asumir políticas de no saturación de información y asegurar infraestructuras informáticas y unidades de información especializadas en el filtrado y modulado de la información entre los usuarios y las fuentes. Para ello, indizar a los agentes e instituciones de conocimiento es tan importante como indizar los mensajes, y, en último término, un mecanismo elemental para interconectarlos.

Una cuestión muy importante de las políticas de difusión es que se pueden beneficiar enormemente de las tecnologías, pero que exigen una visión amplia de mundo de la difusión del conocimiento. La difusión eficaz es inherentemente multicanal y redundante y requiere la utilización adecuada de todos los canales disponibles: publicaciones, cursos, seminarios, reuniones, teléfono, carta, etc. Además, la información debe ser multinivel: dirigirse tanto hacia fuera como hacia dentro de la organización y los niveles de destino necesarios. En definitiva, es importante es diseñar políticas y metodologías integrales de difusión y comunicación de los avances y conocimientos científico-técnicos.

Ahora bien, más allá de la simple transmisión de la información como noticia, alerta o novedad, está la posterior conversión de la información en conocimiento. El proceso por el que se consigue esto no es otro que el de enseñanza y aprendizaje. Por ello, los procesos de enseñanza se deben contemplar en la sociedad y las organizaciones como parte del propio proceso de comunicación, no solo como un mecanismo de reproducción del sistema, de asegurar el reemplazo de los recursos humanos.

Una característica importante de la ‘sociedad del conocimiento’ es que el conocimiento se convierte en el criterio principal de legitimidad del poder social, desplazando a otros elementos del sistema social de autoridad como la tradición o la jerarquía. Si en la primera fase de la sociedad del conocimiento el título académico era la puerta al desempeño profesional, en esta segunda fase el experto es creado todavía normalmente por un ‘título’, pero esa condición debe ganarse día a día mediante la formación permanente, sea autoaprendizaje o heteroaprendizaje. Como resultado de este imparable proceso de cambio, el aprendizaje continuo deja de ser un *desideratum*, y se convierte en una tarea ineludible cuya responsabilidad debe ser asumida por los que ejercen el liderazgo en las instituciones de investigación (Silva y Cunha, 2002).

Como en el caso de la difusión de información, también en el de la formación debe reconocerse su carácter holístico y multimodal, pues se puede aprender y enseñar mediante multitud de metodologías de las que la enseñanza tradicional, como bien sabemos, es solo un ejemplo más. De alguna manera, la propia vida de la sociedad y de la organización en cambio es aprendizaje continuo, y las políticas científicas deben optimizar y mejorar ese sistema real de enseñanza, aprovechando todos sus resortes. No es extraño que, en este contexto, procedimientos de transmisión del conocimiento abandonados durante años en beneficio de la enseñanza programada vuelvan de la mano de técnicas como los grupos de enfoque, la delegación, el facultamiento y el coaching.

### 3 CONCLUSIÓN

La evolución de la sociedad del conocimiento resitúa la política científica en un lugar cada vez más importante dentro de las políticas públicas y privadas, puesto que el conocimiento se ha convertido en el motor de la actividad económica y en el principal factor de poder social. Sin embargo, las nuevas dinámicas del conocimiento también redefinen la naturaleza de esas políticas y ponen en peligro los centros de poder tradicionales.

En este contexto, los poderes públicos y privados se enfrentan a la necesidad de gestionar la investigación, la innovación y el desarrollo de una forma eficaz en un entorno abierto y cambiante. En este sentido, la gestión del conocimiento se revela como una herramienta disciplinaria atractiva y eficaz, cuyo objetivo es precisamente ayudar a las organizaciones de diferentes niveles a enfrentarse a los retos de la sociedad del conocimiento.

De la confluencia de las modalidades tradicionales de intervención política y de dos modelos procedentes del campo de la gestión del conocimiento —el modelo estratigráfico por niveles disciplinares y el más conocido del ciclo del conocimiento— surgen múltiples ideas y caminos de acción para la política científica, que empiezan siempre, eso sí, por el reconocimiento de la nueva situación social y de los retos que plantea.

Ese reconocimiento, como ocurre en cualquier acción política y directiva eficaz, debe empezar por los que ejercen —o ejercerán— el liderazgo. Su papel es fundamental en la definición y ejecución de las intervenciones políticas, tanto más en momentos de cambio y adaptación.

Ahora bien, una de las lecciones de la gestión del conocimiento es que el liderazgo no tiene por qué ser formal ni autoritario para ser eficaz, sino promover con constancia y sencillez la articulación de la comunidad científica, la colaboración y el lanzamiento de iniciativas de interés común, consiguiendo el nacimiento y el desarrollo de esas tupidas organizaciones-red o ecologías del conocimiento en las que tantos teóricos y pensadores vislumbran el futuro de la sociedad post-industrial. La colaboración entre todos los agentes —el Estado en sus diferentes niveles, cada vez más

descentralizados, asociaciones y empresas— es el único camino para que emerjan políticas científicas con futuro.

#### 4 NOTAS

- (1) Estos aspectos vienen recogidos en muchas definiciones. Sirva de ejemplo la propuesta por Luis Sánchez Agesta (1976): “En sentido muy general, desde el punto de vista científico, podemos definir como políticos los procesos, acciones o instituciones que definen polémicamente un orden vinculante de la convivencia que realice el bien público”.
- (2) En la línea de definir el marco ético del trabajo del investigador, se pueden señalar iniciativas como la Carta europea del investigador sobre la que se ha celebrado recientemente una conferencia (The European charter for researchers..., 2005).
- (3) Como señala Maslow (2005) muchas veces las teorías de la gestión desconocen u obvian los aspectos patológicos y negativos del comportamiento humano.
- (4) Véanse los ejemplos de Amazon —www.amazon.com— o Ebay —www.ebay.com—.

#### 5 REFERENCIAS

- Boyett, Joseph H; Boyett, Jimmie. Lo mejor de los gurus :las ideas clave de Covey, Drucker, Bennis, Champy, Hammer, Kaplan, Mintzberg, Peters, Porter, Senge y los demás gurús del management. Barcelona : Gestión 2000, 1999. 367 p.
- Covey, Stephen R. El 8º hábito : de la efectividad a la grandeza. Barcelona [etc.] : Paidós, cop. 2005. 470 p.
- Dawson, Roger. Decidir lo correcto : con rapidez y seguridad. Barcelona : Grijalbo, cop. 1994. 323 p.
- De Bono, Edward. El pensamiento creativo: el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas / Edward de Bono; traducción de Ofelia Castillo. Barcelona : Paidós, 1994. 464 p.
- De Bono, Edward. El pensamiento lateral: manual de creatividad. Barcelona [etc.]: Paidós, 2000. 320 p.
- The European Charter for Researchers and the Code of Conduct for their Recruitment: turning policy into practice’. Londres, UK GRAD Programme in collaboration with the UK Office of Science and Technology, the UK Research Councils and the European Commission, Directorate General for Research, 8- 9 September 2005. URL: <[http://www.grad.ac.uk/cms/ShowPage/Home\\_page/Events/Current\\_events/UK\\_GRAD\\_European\\_Conference/p!efbdaXd](http://www.grad.ac.uk/cms/ShowPage/Home_page/Events/Current_events/UK_GRAD_European_Conference/p!efbdaXd)>.
- European Union. Hacia un Espacio Europeo de Investigación. En: Europa: The European Union On-Line. Bruselas: Unión Europea, 2005.03.23. URL:<<http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/i23010.htm>>.
- García Marco, Francisco Javier. Bases epistemológicas del ejercicio profesional. En: Valentim, Marta Ligia Pomin (Org.). Atuação profissional na área de informação. São Paulo: Polis, 2004. p. 9-38.
- García Marco, Francisco Javier; Galindo, Fernando; Lasala, Pilar; Yubero, Andrés. Towards an Ontology for Knowledge Organisation in the Field of eGovernment. En: Kim Viborg Andersen, Åke Grönlund, Roland Traummüller, Maria Wimmer (Eds.): Electronic Government - Workshop and Poster Proceedings of the Fourth International EGOV Conference 2005, August 22-26, 2005, Copenhagen, Denmark. Linz, Austria: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 2005. p. 158-165.

- Ingetraut Dahlberg. ICC: Information coding classification: principles, structure and application possibilities. En: International Classification. Vol. 9, n. 2 (1982), p 87-93.
- Jaenecke, Peter. Knowledge organization due theory to theory formation. En: Organización del conocimiento en sistemas de información y documentación. 2 (1997) 39-55.
- Leahey, Thomas Hardy. A history of psychology : main currents in psychological thought. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, cop.1980.
- Maslow, Abraham H, (Abraham Harold). Motivation and personality. New York : Harper, [1954]. xiv, 411 p.
- Maslow, Abraham Harold. The psychology of science :a reconnaissance / by Abraham H. Maslow ; foreword by Arthur G. Wirth. New York [etc.] : Harper & Row, 1966. XX, 168 p.
- Maslow, Abraham Harold. El management según Maslow : una visión humanista para la empresa de hoy / Abraham H. Maslow; con Deborah C. Stephens y Gary Heil. Barcelona [etc.] : Paidós, 2005. 348 p.
- Oliveira, Ely Francina Tannuri de; Guimarães, José Augusto Chaves (2004). Políticas de formación profesional en el área de información en el Mercosur: reflexiones acerca de una experiencia de armonización curricular en Biblioteconomía. // Scire: representación y organización del conocimiento. 10:1 (en.-jun. 2004) 145-157.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): Oslo manual: The measurement of scientific and technological activities: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Paris: OECD, European Commission, Eurostat, 1997.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): The measurement of scientific and technological activities: manual on the measurement of human resources devoted to S&T (Canberra manual). Paris: OECD, 1995.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): The Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development (Frascati Manual). Paris: OECD, 1993.
- Peters, Tom. Nuevas organizaciones en tiempos de caos. Bilbao : Deusto, 1995. 320 p.
- Sánchez Agesta, Luis. Política. En: Diccionario Unesco de ciencias sociales / Salustiano del Campo, director ; [colaboradores] Juan F. Marsal, José A. Garmendia ; redactado bajo el patrocinio de la UNESCO. Barcelona [etc.] : Planeta-Agostini [etc.], 1987. 4 v. P. 1708-9.
- Scott, Andrew. Action to stop EU brain drain. En: The Scientist. Jul. 24, 2003. URL: <<http://www.the-scientist.com/news/20030724/05>>.
- Silva, Edna Lucia da; Cunha, Miriam Vieira da. Los profesionales de la información y los dilemas educacionales del mundo globalizado. // Scire: representación y organización del conocimiento. 10:1 (jul.-dic. 2002) 23-32.