

## ***Diálogos con la Ciencia***

**“Formas y métodos de abordar el conocimiento:  
Interdisciplinariedad, transciencia, Omniscópica y Culturómica”**

**Resumen ejecutivo de la sesión del 3 de febrero de 2015:**

**Presentó y moderó la sesión: Antonio Garrigues Walker, Presidente de Honor,  
Garrigues**

**Ponente: Pedro R. García Barreno, Doctor en Medicina**

### Resumen elaborado por:

- **Wanda Cazalla**, Abogada especializada en el ámbito del Derecho Administrativo, Monereo Meyer Marinel-Lo Abogados
- **Vera Sopeña**, Abogada especializada en Derecho de la Competencia

El pasado 3 de febrero, de la mano de **Pedro R. García Barreno**, tuvimos en Fide el placer de poder acercarnos al conocimiento de conceptos como:

### TRANSCIENCIA

El momento actual de la civilización y del conocimiento se encuentra en un momento crítico.

El conocimiento surge de forma aparentemente impredecible o conforme a parámetros distintos a los habituales. Parte de la explicación reside en la transición imparable que se está produciendo en lo que se refiere a la evolución del conocimiento desde un mundo interdisciplinar (que denota departamentos disciplinares relativamente estancos) hacia un mundo de “transciencia”, en el que las disciplinas se difunden a la vez que exige una formación en áreas dominadas por las matemáticas, la computación y los principios de la lógica. Los retos de la mayoría de los problemas aún por resolver residen precisamente en las fronteras de las disciplinas tradicionales, por lo que el enfoque interdisciplinar se ha demostrado en ocasiones incapaz de impulsar el progreso.

Por ello, frente al concepto de la interdisciplinariedad Pedro García Barreno propone el de **TRANSCIENCIA**. Transciencia parte de que los grandes retos actuales –energía, salud, agua, alimentos- complejos y globales, en un mundo que se acerca a los nueve mil millones de almas, requieren estrategias que integren el conocimiento de las ciencias físicas, de la vida, económicas, sociales y de la ingeniería.

Transciencia es una empresa a largo plazo cuyo objetivo es la formación de profesionales –y de ciudadanos- capaces de elaborar nuevas preguntas a viejos y complejos temas, con la suficiente flexibilidad y amplitud intelectuales para utilizar los conceptos científicos, tecnológicos y matemáticos básicos a los que cada uno de ellos ha de enfrentarse en la práctica de su profesión. La educación y formación en ciencia (“**STEM**”: *Science, Technology-Engineering & Mathematics*) junto a una visión integrada de la historia -omniscópica- permite unir humanidades y tecnología: la capacidad técnica de fabricar herramientas es la principal evidencia del comienzo de la cultura humana. La tecnología, junto con el lenguaje, rituales, valores, comercio y las artes, es una parte intrínseca de cualquier sistema cultural. Además, en un sentido amplio, la tecnología-ingeniería permite “cambiar el mundo”.

Así, durante la sesión se abordaron dos cuestiones especialmente apremiantes: (1) repensar de forma radical los modelos de formación y de investigación tradicionales de nuestra cultura desde la interdisciplinariedad hacia la transciencia, porque es precisamente en el filo de las distintas áreas del conocimiento donde se produce la innovación y el avance; (2) abordar los retos jurídicos que plantearán sin duda los avances del conocimiento basado en la transciencia.

Y la transciencia como integración del conocimiento es ya una realidad:

- El **BIOMIMETISMO** estudia la naturaleza como fuente de inspiración para el desarrollo de nuevas tecnologías innovadoras que puedan resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ya ha resuelto (ejemplos: organización de un aeropuerto siguiendo el modelo de una hormiguero; reproducción de estructuras geométricas –fractales- existentes en las neuronas, en el brécol, en los pulmones o en las hojas de los árboles para comprimir imágenes en un sistema equiparable a la compresión JPEG; nanotecnología);
- La **BIOLOGÍA SINTÉTICA** es una ingeniería que diseña microorganismos (seres vivos) programables que no existen en la naturaleza. En principio, el interés se ha centrado en biodegradación, aunque el futuro es impredecible. En este contexto surge la cuestión ética sobre la posibilidad del diseño racional de organismos y los retos que este hecho conllevarían (de identidad, jurídicos, filosóficos, etc.).
- La **BIOCOMPUTACIÓN** desarrolla máquinas fabricadas "ad hoc" para la resolución de problemas de elevada complejidad que simulan sistemas biológicos (por ejemplo, un ordenador construido con macromoléculas de ADN y enzimas de diseño).
- El **BIG DATA (MACRODATOS)**, permite a los investigadores mediante la computación avanzada explorar y extraer información sobre colecciones masivas de datos o macrodatos (ejemplos: los obtenidos por el gran colisionador de hadrones -LHC- cerca de Ginebra, o por el telescopio LSST – Large Synoptic Survey Telescope- en Chile, que será capaz de observar el cielo al completo cada pocos días). En *big data*, lo primero son los datos, luego su significado, y ello conlleva una ruptura con el método científico tradicional, un abordaje que se ha denominado "ciencia agnóstica".

### CULTURÓMICA

De la aplicación de las técnicas de *big data* a las Humanidades surge la **CULTURÓMICA**, que estudia el comportamiento humano y las tendencias culturales mediante el

análisis cuantitativo de textos digitalizados. Así, en 2011 Erez Lieberman Aiden y Jean-Baptiste Michel publicaron los resultados del estudio de un cuerpo de textos digitalizados que incluía el 4% de todos los libros jamás publicados, y comprobaron, entre otras cosas, que aproximadamente el 50% de las palabras utilizadas en el inglés común no se encuentran reflejadas en los diccionarios. Los matemáticos arguyen que gracias a la Culturomía será posible el estudio riguroso de la evolución de la cultura a gran escala mediante el análisis del crecimiento, las modificaciones y el declinar de las palabras publicadas durante siglos.

### OMNISCÓPICA

Por su parte, la aplicación de una estrategia transc científica a la historia da lugar a la **OMNISCÓPICA** o MEGAHISTORIA: se trata de una nueva visión construida recientemente por estudiosos de diferentes campos del conocimiento –historia, geología, biología, cosmología- sobre la base de mapear el pasado con técnicas precisas (datación radiométrica, carbono-14, datación genómica), superando así el estudio de la historia que se ha basado principalmente en las fuentes escritas. La OMNISCÓPICA es una historia “del todo”, de base científica, que abarca desde el *big bang* hasta la actualidad, y que incluye a todas las sociedades y civilizaciones y las sitúa en un entorno global, la Tierra, dentro de un marco general, el Universo.

Desde Europa, el proyecto **FuturICT** ofrece otro relevante ejemplo de Transciencia: múltiples expertos de diferentes campos están ya trabajando en un acelerador del conocimiento que persigue la integración de las ciencias naturales, sociales y la ingeniería con las tecnologías de la información y comunicación (TIC), con el objetivo de explorar el impacto del acceso inmediato y global a la información en el comportamiento y la evolución de la sociedad. FuturICT integra un simulador de vida en la tierra (*Living Earth Simulator – “LES”*), una plataforma de participación global (*Global Participatory Platform*) y un modo de sistema nervioso planetario (*Planetary Nervous System*). Una computación global para nuestro mundo complejo que aspira a servir de base para la toma de decisiones en política, economía y ciudadanía.

#### **En el debate posterior a la ponencia se abordaron los siguientes aspectos:**

- No podemos ignorar el impacto que la tecnología, la ciencia o la ingeniería tienen actualmente, puesto que están presentes (cada vez más) y tienen incidencia en nuestra vida diaria, nos guste o no.

- Estamos asistiendo a avances hasta hace poco impensables a una velocidad inusitada, lo que genera inquietud y reticencia en la ciudadanía. Desde el mundo no estrictamente científico deberíamos aprender a asumir este tipo de fenómenos novedosos con naturalidad y contribuir, en la medida de lo posible, a generar tranquilidad, evitando los alarmismos y el crecimiento de la paraciencia.
- Desde un punto de vista jurídico, las innovaciones técnicas y científicas tienen y tendrán un impacto relevante. Así, los Derechos Humanos, que damos por hecho, son en realidad convenciones sociales, y como tales posiblemente se modificarán como consecuencia de esas innovaciones. Esto arroja importantes preguntas, por ejemplo: una vez conozcamos toda nuestra información genética, ¿tendrá relevancia a la hora de contratar un seguro médico? ¿Dispondrá el seguro de esta información y podrá denegármelo con base en la misma? ¿Qué ocurrirá con las personas que ninguna compañía de seguros quiera asegurar? ¿Esa información genética incapacitará a determinadas personas para trabajar en determinadas profesiones?
- Como respuesta a las preguntas anteriores no hay que olvidar que los científicos son también ciudadanos, y como tales, están sometidos a lo que diga la ciudadanía. La ciencia y la tecnología no están desprovistas de la ética. Por ejemplo, el Proyecto de Genoma Humano contó, desde un principio, con una partida para la investigación de cuestiones éticas. Por tanto, en todas estas cuestiones será la ciudadanía quien decida (incluido el ejemplo del seguro médico).
- En general los asistentes son conscientes de la importancia de la educación científica y tecnológica y comparten la preocupación por fomentarla. En este contexto, hay que tener en cuenta que las matemáticas constituyen el elemento o idioma común en el enfoque transcienceífico.

Los proyectos que surgen de este tipo de iniciativas presentan a su vez retos nuevos para la comunidad científica y muy especialmente a la jurídica. La sesión fue una invitación a reflexionar sobre nuestro mundo de hoy, tomar consciencia sobre la perención de muchas de las ideas de ayer, y el inevitable (y optimista) advenimiento del mañana.