



Sumario del Workshop de la PAS y PASS sobre "Humanidad y naturaleza sostenibles: nuestra responsabilidad"



En mayo de 2014, la Pontificia Academia de las Ciencias y la Pontificia Academia de las Ciencias Sociales realizaron en la Casina Pío IV un taller conjunto dedicado al desarrollo sostenible. En las cuatro jornadas que duró dicho taller, hubo treinta y ocho disertaciones a cargo de los integrantes de ambas Academias y de algunos invitados expertos, destinándose la mitad del tiempo disponible al debate. El presente informe aborda los principales temas allí tratados; el papel que ha desempeñado, desempeña y habrá de desempeñar el desarrollo, y las medidas propuestas con el fin de garantizar, en el largo plazo, un desarrollo sostenible en el marco de la dinámica evolución cultural de la humanidad.

Las raíces y la historia de la humanidad

En referencia a otro taller organizado en la Casina Pío IV en mayo de 2013 sobre "*Via Humanitatis*", los participantes recordaron que la especie *Homo* se originó hace alrededor de siete millones de años. Puede decirse que la evolución cultural de la humanidad se inició con el nacimiento de la agricultura, es decir, con la domesticación de algunas plantas y de algunos animales. Esto contribuyó, hace aproximadamente 10.000 años, a garantizar la nutrición de la especie humana. En esos tiempos lejanos, los miembros de la especie *Homo Sapiens*, impulsados por su curiosidad y por su capacidad intelectual, quizás hayan reflexionado sobre sus propios orígenes y también sobre el origen de su entorno. El capítulo del Génesis, que contiene los resultados de las primeras observaciones científicas complementados por una serie de creencias religiosas, es un notable testimonio de la cosmovisión dominante hace varios miles de años. En los siglos anteriores al nuestro, la investigación científica fue cobrando cada vez más importancia, pero recién durante los últimos 200 años el conocimiento científico se enriqueció al punto de permitir el desarrollo de aplicaciones destinadas a facilitar la vida humana en su entorno, cualquiera este sea. Hoy día nos damos cuenta de que algunas de estas aplicaciones biomédicas y tecnológicas pueden también encerrar riesgos concretos. Este aspecto debe ser tenido en cuenta si lo que se desea es garantizar un desarrollo sostenible en el futuro.

Según lo revelado por la astrofísica, podemos suponer que nuestro sistema solar, y el planeta Tierra que lo integra, seguirán evolucionando durante algunos miles de millones de años más. También podemos suponer que en nuestro planeta la evolución de la vida seguirá ocurriendo durante aun muchos años. Es fundamental tomar cuenta de esto si lo que se quiere es que nuestros avances culturales sean sostenibles. Sin embargo, en vista de lo difícil que es predecir los fenómenos naturales que nos depara el futuro, proponemos que nuestras reflexiones tengan un horizonte temporal que, en lugar de estar limitado a algunas generaciones humanas, sea de diez millones de años o, lo que es más factible, de diez mil años.

Los efectos de la ciencia en la salud y en la vida cotidiana del ser humano

Los datos arrojados por la estadística revelan que en las últimas décadas ha habido un marcado aumento de la expectativa de vida entre los habitantes de los países desarrollados. Esto se debe mayormente a las aplicaciones de los conocimientos biomédicos, que posibilitan un mejor cuidado de la salud e incluso una nutrición adecuada. Por el momento no ha sido posible extender tales beneficios a gran parte de la población de los países en desarrollo. Somos conscientes de que el progresivo mejoramiento de las condiciones de vida al que asistimos hoy día contribuye a un notable crecimiento demográfico en nuestro planeta.

Una cantidad creciente de aplicaciones tecnológicas del conocimiento científico también ha contribuido a facilitar nuestra vida cotidiana. Algunos ejemplos que nos brinda la Historia son: el motor a vapor, el ferrocarril, el telégrafo, la electricidad, el automóvil, el avión, las industrias químicas, la informática y, más recientemente, la revolución digital, la robótica, las biotecnologías y las nanotecnologías. Tales avances han modificado la economía mundial haciéndola cada vez más urbana y globalmente interconectada. Sin embargo, de la misma manera en que la humanidad se enfrentó a un «cambio revolucionario» (*Rerum Novarum*) durante la Era Industrial, que tuvo lugar hace 150 años, hoy nos hemos convertido en una fuerza geológica y geobiológica, de tal suerte que nos vemos obligados a redefinir nuestra era actual como la Era del Antropoceno.

Los potenciales riesgos de la innovación humana durante el Antropoceno

Además de los beneficios que encierran para el ser humano, y en algunos casos para el medioambiente, las innovaciones que vienen de la mano de la ciencia también pueden plantear algunos riesgos. En principio es posible predecir estos últimos mediante una sólida evaluación de la tecnología propuesta antes de su introducción. Sin embargo, es cierto que los indicadores que dan cuenta de riesgos inesperados suelen aparecer tiempo después de la puesta en uso de una innovación. El taller sobre sostenibilidad prestó particular atención a los indicadores del cambio climático producido por aplicaciones tecnológicas tales como el uso del carbón y del petróleo como fuentes de energía. En este caso algunos indicadores obvios son el aumento estadístico de la temperatura media del planeta; el retroceso de los glaciares tanto en las áreas montañosas como en las regiones polares; el concomitante proceso de deshielo de las aguas marinas, con el consiguiente aumento del nivel del mar y el mayor riesgo de inundaciones en las regiones costeras, y, por último, el derretimiento del permafrost, que en algunos casos viene acompañado de la liberación de metano, un gas de efecto invernadero. Otros efectos observables son la nociva contaminación del aire en las áreas densamente pobladas y la acidificación de los océanos. Por otra parte, la saturación de los ríos, los lagos y los mares con nitrógeno y fósforo como consecuencia del uso intensivo de fertilizantes en la agricultura tiene efectos perjudiciales en los nutrientes de los hábitats acuáticos y provoca cambios en su biodiversidad. Es de esperar que estos efectos no deseados sigan exacerbándose si no se toman medidas para prevenirlos.

Los participantes del taller también analizaron los impactos tanto positivos como negativos de vivir en las megaciudades, y en particular en sus barrios más pobres, que dan refugio a los sectores excluidos socialmente.

Medidas propuestas para prevenir y mitigar los impactos negativos sobre la sostenibilidad del desarrollo cultural

En primer lugar, los participantes del taller son partidarios de la realización de aportes activos destinados a aliviar las condiciones de vida de las poblaciones más pobres de nuestro planeta, en particular de aquellas que viven en las zonas en desarrollo. Esto debe ir de la mano de medidas ancladas tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales. Por ejemplo, una nutrición insalubre que solo aporta calorías puede mejorarse a través de una dieta más rica y diversa que incluya micronutrientes esenciales. La variedad genéticamente modificada de arroz dorado que contiene un precursor de la vitamina A es un excelente ejemplo de la factibilidad de esta propuesta y de sus efectos positivos[1].

En segundo lugar, algunas medidas pueden ayudar a mitigar el cambio climático de origen antropogénico. Un buen ejemplo es el de las fuentes de energía alternativas, como la solar y la eólica. Hay otras tecnologías que también son viables.

En tercer lugar, es preciso reconsiderar las prácticas agrícolas, incluyendo aquellas introducidas por la Revolución Verde, de modo de minimizar el daño al medioambiente en el largo plazo. Por ejemplo, la naturaleza usa mecanismos biológicos para fijar el nitrógeno. De esta manera, y pese a cierta pérdida de rendimiento por unidad de superficie cultivable, puede lograrse que una planta crezca sin depender tanto de los fertilizantes.

En cuarto lugar, el ya mencionado proceso de evaluación de las tecnologías con base en la ciencia debe realizarse, en principio, antes de toda aplicación masiva de cualquier novedad en materia técnica. En forma similar, toda medida política vinculada al medioambiente debería ser objeto de una evaluación fundada en la ciencia previo a su implementación.

En quinto lugar, en lugar de ser el resultado del esfuerzo solitario de un individuo o de una compañía, las innovaciones deberían llegar a la sociedad como producto de la acción mancomunada de científicos, empresas y líderes políticos.

En sexto lugar, debería bogarse por integrar el conocimiento científico sobre las leyes naturales vinculadas a las funciones biológicas, incluyendo la evolución de la vida, al saber de todas las personas. Para esto puede ser necesario contar con programas educativos diseñados especialmente.

Por último, los participantes del taller consideraron los impactos negativos que la creciente densidad demográfica está produciendo sobre la sostenibilidad de las condiciones de vida. Deberían fijarse objetivos adecuados para alcanzar sin más demora un equilibrio más estable, que pueda mantenerse sin provocar impactos nocivos en la valiosa diversidad biológica y de hábitats de nuestro planeta, el cual tiene, por cierto, un tamaño constante y una expectativa de vida muy prolongada.

Todas estas medidas pueden contribuir a una mayor sostenibilidad a largo plazo de la evolución de la vida y de los hábitats que brinda la Madre Naturaleza a todos los organismos vivos.

[1] cf. *Transgenic Plants for Food Security in the Context of Development*, Informe de lo tratado en la Semana de estudios de la Pontificia Academia de las Ciencias, Ingo Potrykus y Klaus Ammann (eds.), *New Biotechnology*, Vol. 27, Número 5, Noviembre de 2010, Elsevier, Scripta Varia 113, ISSN 1871-6784.