

EDITORIAL

Ciencia y economía

Science and Economics

Fernando Cabrales G.
Escuela de Administración y
Economía
Universidad de Tarapacá,
Arica, Chile.
fcabrales@academicos.uta.cl



Carlos Villarroel G.
Universidad de Tarapacá,
Arica, Chile.

En Chile se están realizando profundos cambios en la gestión de la educación superior y de las ciencias y la tecnología. Por mandato de una nueva ley de universidades, se están rehaciendo los estatutos de todas las universidades estatales y fijando nuevas normas sobre calidad. Simultáneamente, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación ha promovido modificaciones importantes en la gestión estatal de la ciencia e innovación.

Estos cambios están produciendo un amplio debate nacional relacionado con la ciencia. El financiamiento de la investigación científica, sin embargo, parece el tema menos nítido, en el que se presentan visiones contrapuestas y difíciles de compatibilizar.

La cercanía de la ciencia con el cambio tecnológico la hace un objeto de estudio importante para el desarrollo económico. La diferencia es el tipo de producto que se obtiene de la investigación científica en contraste con la tecnológica. Mientras la última se orienta al desarrollo de “productos” con aplicaciones valorables en el mercado, la primera se caracteriza por resultados sin aplicaciones comerciales previsible. Esta diferencia hace que la producción tecnológica pueda financiarse mediante aportes empresariales orientados al uso de nuevos

Profound changes are underway in Chile in the management of higher education and science and technology. Mandated by a new university law, the statutes of all state universities are being rewritten, and new quality standards are being set. Simultaneously, the creation of the Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation has promoted fundamental changes in the state management of science and innovation.

These changes are producing a broad national debate related to science. However, the financing of scientific research seems to be the least clear-cut issue, with conflicting views that are difficult to reconcile.

The closeness of science to technological change makes it a significant object of study for economic development. The difference is the type of product obtained from scientific research in contrast to technological research. While the latter is oriented towards developing “products” with market-valuable applications, the former is characterized by results without foreseeable commercial applications. This difference means that technological production can be financed through business contributions oriented towards new products. In the case of science, the aim is to produce a “public good,” i.e.,

productos. En el caso de la ciencia, se trata de producir un “bien público”, es decir, conocimiento no apropiable cuyo destino es la difusión y el usufructo libre del conocimiento. Los bienes públicos no pueden financiarse a través del mercado, de manera que la producción de ciencia debe hacerse mediante aportes desinteresados motivados por el mérito intrínseco de la producción científica, o sea, por el Estado o mecenazgos privados. Pero esta distinción no capta completamente el problema para el desarrollo de las ciencias ni la asignación eficiente de recursos para ello.

Un primer problema es que los recursos para la ciencia son limitados y ello obliga a priorizar la asignación de recursos. La priorización es mediante la evaluación del mérito científico, principalmente; el juicio de pares sobre proyectos de investigación y la reputación de los científicos. En segundo lugar, nos encontramos con que la diferencia entre ciencia y tecnología no es tan nítida. De hecho, parece que los propios investigadores suelen confundir los propósitos de su trabajo. Así, y a modo de ejemplo, diremos que en diversas industrias, las denuncias sobre conflictos de interés entre científicos y financistas son frecuentes. En el sentido contrario, es común encontrar connotados científicos que arguyen la necesidad de financiar las ciencias como instrumento para la innovación. Estos dos problemas centrales motivan un vivo debate que involucra a científicos, dirigentes políticos, autoridades universitarias y economistas. Específicamente, se critica la gestión financiera, institucional y política de las ciencias.

Diversos autores critican la pérdida de democracia y la ritualización y burocratización en ciencias, la separación de los intereses cotidianos y el “credencialismo” imperante en universidades, gobiernos y entidades de financiamiento de las ciencias. Esta crítica es normativa y apela a un modo de vida asociado a las ciencias, que exige autonomía metodológica y de propósitos. En esa línea, parece necesaria también una economía política de las ciencias, porque hechos como la negativa a la vacunación de importantes segmentos de la población incluso en países desarrollados, los esfuerzos de la industria tabacalera por desvirtuar el efecto del tabaquismo, el trato al calentamiento global de origen antropogénico y ciertas publicaciones basadas en datos adulterados o falsos, contribuyen a la pérdida de confianza en la actividad científica y son parte de la experiencia cotidiana en las universidades y entidades dedicadas a la investigación. Si

non-appropriable knowledge whose destination is the dissemination and free use of knowledge. Public goods cannot be financed through the market, so that the production of science must be done through disinterested contributions motivated by the intrinsic merit of scientific production, that is, by the State or private patronage. Nevertheless, this distinction does not fully capture the problem for the development of science and the efficient allocation of resources for it.

The first problem is that resources for science are limited and forces to prioritize the allocation of resources. The prioritization is through the evaluation of scientific merit, mainly peer judgment on research projects and the reputation of scientists. Secondly, we find that the difference between science and technology is not so clear-cut. It seems that researchers often confuse the purposes of their work. Thus, and by way of example, we can say that complaints about conflicts of interest between scientists and financiers are frequent in various industries.

Furthermore, it is common to find well-known scientists arguing the need to finance science as an instrument for innovation. These two central problems motivate a lively debate involving scientists, political leaders, university authorities, and economists. Specifically, the financial, institutional, and political management of science is criticized.

Several authors criticize the loss of democracy and the ritualization and bureaucratization in science, the separation of everyday interests, and the “credentialism” prevailing in universities, governments, and science funding agencies. This critique is normative and appeals to a way of life associated with the sciences, which demands methodological autonomy and purpose. Along these lines, a political economy of science also seems necessary because facts such as the refusal to vaccinate large segments of the population, even in developed countries, the efforts of the tobacco industry to distort the effect of smoking, the treatment of anthropogenic global warming and certain publications based on adulterated or false data, contribute to the loss of confidence in scientific activity and are part of the daily experience in universities and research institutions. If we accept that a relevant part of the financing of science is obtained from the public budget, then the political difficulties of governments in the economic support of scientific research can be explained.

aceptamos que una parte relevante del financiamiento de las ciencias se obtiene del presupuesto público, entonces se explican las dificultades políticas de los gobiernos para el sostenimiento económico de la investigación científica.

Asegurar la independencia de los científicos respecto a los intereses de quienes los financian no admite respuestas sencillas, porque ello resulta inevitable, sea del financiamiento estatal o privado. Además, porque la vinculación de la ciencia con la tecnología, aun en horizontes largos e impredecibles, es parte del sentido que tiene hacer ciencia: el bienestar de la humanidad.

Los esfuerzos debieran concentrarse en dos problemas que se derivan de lo señalado:

- a. La pertinencia del Gasto en Ciencias, que está crecientemente asociado a corporaciones privadas, debiera intervenir desde los estados nacionales y de los organismos multilaterales. Las regiones pobres del mundo tienen dificultades para financiar la actividad científica, sus objetos de estudio no resultan atractivos para financiamiento privado e incluso sus científicos pueden estar subvalorados en la medida que no realizan actividad asociada a los temas dominantes.
- b. El problema de independencia debiera restringirse a la prevención de información falsa o engañosa. Los trabajos específicos sobre un producto no son desdeñables, si es que se realizan con métodos científicos rigurosos y veraces. La información falsa o engañosa contribuye a la descalificación de las ciencias en su conjunto, y debe combatirse.

En tercer lugar, se debe considerar que la competencia entre científicos es por prestigio. Aunque puede pensarse que tras el prestigio hay contratos lucrativos, estabilidad en buenas posiciones académicas u otros beneficios de tipo económico, la realidad es que en ciencias se compite por publicar en revistas reconocidas y producir nuevas ideas o resultados.

Este sistema es aceptado porque intensifica la competencia y asegura la calidad de los resultados. El modelo es el de “ganador se lleva todo” (GLT) y, en teoría, es un sistema que permite revelar eficientemente a los mejores científicos. Sin embargo, desde comienzos de los 90, la crítica a este sistema se ha incrementado. Según esta crítica, la presión por obtener resultados cuantificables podría llevar a productos de menor calidad, a usar más recursos para publicar que para investigar, quitar recursos para los estudios de largo

Ensuring the independence of scientists concerning the interests of those who finance them does not admit simple answers because this is inevitable, be it state or private funding. Moreover, because the link between science and technology, even in long and unpredictable horizons, is part of the meaning of doing science: the welfare of humankind.

Efforts should center on two problems that arise from the above:

- a. *The relevance of Science Spending, which is increasingly associated with private corporations, should be addressed by national governments and multilateral organizations. The poor regions of the world have difficulties in financing scientific activity, their objects of study are not attractive for private financing, and even their scientists may be undervalued to the extent that they do not carry out activities associated with the dominant themes.*
- b. *The problem of independence should be restricted to the prevention of false or misleading information. Specific work on a product is not negligible if carried out with rigorous and truthful scientific methods. False or misleading information contributes to the disqualification of science as a whole and must be contended.*

Thirdly, it should be considered that competition among scientists is for prestige. Although it may be thought that behind prestige, there are lucrative contracts, stability in good academic positions, or other economic benefits, the reality is that in science, there is a competition to publish in recognized journals and to produce new ideas or results.

This system is accepted because it intensifies competition and ensures the quality of the results. The “winner-takes-all” (GLT) model, in theory, it is a system that allows the best scientists to be efficiently revealed. However, since the early 1990s, criticism of this system has increased. According to this criticism, the pressure to obtain quantifiable results could lead to lower quality products, to using more resources for publishing than for research, to taking away resources for long-term studies, and to the configuration of privileged castes that control the selection of projects and publications, among other distortions generated by “publish or perish.” Moreover, from a theoretical point of view, it is possible that the tournament model does

plazo y a la configuración de castas privilegiadas que controlan la selección de proyectos y publicaciones, entre otras distorsiones que genera el “*publish or perish*”. Además, desde el punto de vista teórico, es posible que el modelo de torneo no entregue resultados eficientes si es que hay distorsiones en la evaluación de las nuevas generaciones de científicos. Tampoco es cierto que la competencia entre proveedores de un bien público (ciencia), produzca resultados socialmente óptimos, sin una supervisión estrecha. Finalmente, hay poca evidencia empírica que valide el funcionamiento “tipo torneo” en ciencias.

La escasa evidencia reciente sobre el funcionamiento de los incentivos a la producción científica analiza el impacto de no ser el primero en obtener cierto resultado en ciencias, en términos de probabilidad de publicación, colocación en revistas de alto impacto, citas y en la carrera posterior del científico. Los resultados muestran que existe un costo de ser anticipado, pero es mucho menor que el esperado en un juego GLT. El prestigio inicial juega un papel importante en el reconocimiento de resultados y las publicaciones de equipos con menos reputación son subvaloradas. Estos resultados, aunque tentativos, apoyan las críticas a la gestión de la ciencia. La existencia de recompensas superiores al GLT revela que los aportes científicos son valorados de maneras que no han sido reconocidas. Además, la importancia de la reputación muestra que existe el riesgo de discriminación. Finalmente, a modo de síntesis creemos que entre los desafíos de la economía de la ciencia están:

- Desarrollo de sistemas de gestión basados en juegos cooperativos. Parece necesario buscar formas eficientes de identificar y recompensar el aporte de grupos de trabajo. Con ello se estimularía la organización multidisciplinaria, con valores compartidos y trascendentes de la investigación científica.
- Desarrollar un área emergente y en expansión: la gerencia en administración científica. Se observa que la carga de trabajo que recae en los gestores científicos se incrementa. La gestión de programas de investigación deviene en una tarea especializada, en la que se debe rendir cuenta del uso de recursos, dirigir un equipo de alto rendimiento, gestionar competencias variadas, comunicar apropiadamente resultados, vincularse con personas y grupos estratégicos, y muchas otras tareas que están fuera de la especialidad científica de los investigadores.

not deliver efficient results if there are distortions in the evaluation of new generations of scientists. Nor is it certain that competition among providers of a public good (science) will produce socially optimal results without close supervision. Finally, there is little empirical evidence to validate the “tournament-type” operation in science.

The scarce recent evidence on the functioning of incentives to scientific production analyzes the impact of not being the first to obtain a specific result in science in terms of probability of publication, placement in high-impact journals, citations, and the subsequent career of the scientist. The results show that there is a cost of being ahead, but it is much lower than expected in a GLT game. Initial prestige plays an essential role in recognizing results, and publications from less reputable teams are undervalued. These results, although tentative, support criticisms of science management. The existence of rewards above GLT reveals that scientific contributions are valued in ways that have not been recognized. In addition, the importance of reputation shows that there is a risk of discrimination. Finally, by way of synthesis, we believe that among the challenges of the economics of science are:

- *Development of management systems based on cooperative games. It seems necessary to look for efficient ways to identify and reward the contribution of working groups. This management system would stimulate multidisciplinary organization with shared and transcendent values of scientific research.*
- *To develop an emerging and expanding area: management in scientific administration. It is observed that the workload of scientific managers is increasing. The management of research programs becomes a specialized task. One must account for the use of resources, lead a high-performance team, manage varied competencies, communicate results appropriately, liaise with strategic individuals and groups, and many other tasks outside the scientific specialty of researchers.*