

Investigación y necesidades de la sociedad

Un desafío de la investigación en las Instituciones de Educación Superior o Institutos de Investigación es la adecuación o ajuste de las investigaciones efectuadas a lo que la sociedad espera de ellas (es decir, la pertinencia de las investigaciones). Sería interesante discutir dónde se encuentran hoy las ciencias naturales y hacia dónde se dirigen, cuál ha sido su impacto social y qué es lo que la sociedad espera de ellas, estableciendo al mismo tiempo qué esfuerzos se necesitan para que la ciencia avance en respuesta a las expectativas y a los desafíos planteados por el desarrollo humano y social. También sería importante conocer más sobre las visiones que tienen los científicos de la función social de la ciencia, desde distintas perspectivas disciplinarias y contextos institucionales. En un contexto público, la idea de pertinencia aparece hoy no tanto vinculada a la generación de nuevos conocimientos (es decir, nuevos descubrimientos), sino que depende más de la capacidad de los científicos para vincularse con otros agentes sociales en la producción de conocimientos en el proceso de innovación. Sería de esperar que los científicos tuvieran un rol más explícito y dinámico en el desarrollo económico, sea a nivel nacional o regional. Si no asumen este nuevo rol, es probable que surjan otros productores de conocimientos para atender la demanda de lo que se necesita, y el impacto del trabajo de los científicos obviamente será menor. Afortunadamente, no solo en los países más industrializados, sino también en nuestro país se ha avanzado en el diseño e implementación de nuevos procedimientos y herramientas de política de investigación y desarrollo acordes con la nueva perspectiva, en la cual la asignación de recursos financieros de las Instituciones de Investigación del país para la investigación académica solo se mantendrá para aquellos científicos cuyos proyectos desempeñen un rol relevante en el desarrollo económico y en las necesidades de la sociedad.

Entre las cuestiones más prominentes, están hoy las ambientales, y uno de los elementos centrales del debate ambiental es el tema del desarrollo sustentable. Una ciencia ecológica que responda de manera efectiva a los urgentes requerimientos de información que demanda la realidad regional tiene que (1) institucionalizar la disciplina ecológica, (2) articular la tríada ciencia-tecnología-producción, (3) permitir la confluencia de los saberes indígenas o locales con el conocimiento científico, (4) privilegiar líneas estratégicas de investigación, (5) demandar un carácter multidisciplinario en la investigación ecológica y su participación multisectorial, (6) comunicar la información científica generada, y (7) lograr la toma de conciencia de los ecólogos. En este último punto, es necesario superar la fase de formación de capacidades en la región, y pasar a una etapa de madurez que permita la creación de un polo científico a la medida de las realidades de dicha región, superando criterios estrictamente academicistas.

A modo de ejemplo entre la investigación y las necesidades de la sociedad, se puede citar el programa de actividades del Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA) en Tucumán. Dentro de este programa, se puede resaltar el proyecto Bioleche, cuyo objetivo fue resolver el problema de la diarrea infantil y la desnutrición en el noroeste de nuestro país. Los investigadores de dicho

Research and Society Needs

A research challenge for the Higher Education Institutions and Research Institutes is the fitness or adjustment of the conducted investigations to what society expects from them (i.e., the relevancy of research). It would be interesting to discuss where the Natural Sciences are, and where they are heading to date; what their social impact has been, and what society expects from them, establishing at the same time what efforts are needed for the advancement of science in response to the expectations and challenges required by the human and social development. It would also be important to know what scientists think about the social role of science, from different disciplinary perspectives and Institutional contexts. Within a public context, the idea of the relevancy of research appears today not much related to the generation of new knowledge (i.e., new findings), but to the capacity of scientists for linking themselves with other social agents in the process of producing innovative knowledge. It would be important that scientists had a more explicit and dynamic role in the economical development, at a regional or national scale. If they do not assume this new role, it is likely the emergence of other knowledge producers that deal with what is needed, and the impact of the work of scientists would obviously be lower. Fortunately, not only in the more industrialized countries, but also in our country there has been advancement in the design and implementation of new procedures and tools for research and development policies in agreement with the new perspective. It means that the allocation of grants from the Research Institutions of the country for making research will only be maintained to those scientists whose projects play a relevant role in the economic development and the needs of the society.

The environmental issues are today among the most important, and one of the major subjects of the environmental debate is the issue of the sustainable development. An ecological science that effectively answers the urgent knowledge requirements that the regional reality needs has to (1) institutionalize the ecological discipline, (2) articulate the triade science-technology-production, (3) allow a confluence between the indigenous or local *versus* the scientific knowledge, (4) give priority to strategic research subjects, (5) demand an interdisciplinary approach in the ecological research and its participation with various sectors, (6) spread the obtained scientific knowledge, and (7) achieve that ecologists realize of those requirements. Within this last point, it is necessary to overcome the phase of human resource formation in the region, and reach a maturity stage which allows the creation of a scientific center to the scale of the realities of such region, overcoming strictly academic criteria.

The activity program of the Reference Center of Lactobacillus (CERELA), Province of Tucumán, Argentina, is an example of research and the needs of the society. Within this program, the Project "Bioleche" should be highlighted. The objective of this Project was to solve the problem of diarrhea on infants,

Centro incluyeron microorganismos de origen humano (aislados de niños saludables y bien nutridos) en la leche. El proyecto se desarrolló entre dicho Centro y la Cooperativa SANCOR Ltda., una importante compañía lechera en Argentina, que, junto con el CONICET, son los dueños de la patente. Hoy, dicha leche, es un producto de consumo masivo para todas las edades vendido en los supermercados. También es de destacar el esfuerzo argentino en el campo nuclear, lo que redonda en una presencia sobresaliente de la física de este país a nivel mundial, que ha dado lugar a una industria nuclear capaz de producir productos exportables. Es necesario desarrollar redes y dispositivos organizacionales para monitorear el escenario regional y mundial cambiante, y formular los insumos de una agenda de colaboración dentro de un mismo país y entre países que permita hacer ciencia acorde con las complejas necesidades y desafíos de la sociedad.

Dado el nivel de complejidad y sofisticación del conocimiento contemporáneo, se necesitan comunidades de científicos e ingenieros que tengan incorporados los conocimientos más avanzados, que puedan leer e interpretar resultados, y puedan orientar las decisiones estratégicas en materia técnica. Es decir, se necesitan científicos e ingenieros, y no simples reproductores y compradores. También es deseable que no se genere la impaciencia de políticos y empresarios, más interesados en medir la productividad inmediata y en reducir costos y mejorar la gestión, que en generar auténtica innovación. Sin dudas, lograr una mayor participación social en el proceso mismo de hacer ciencia, y en la medición de su impacto en satisfacer las necesidades sociales, es aún una tarea pendiente.

and malnutrition in northwestern Argentina. Researchers of that Center included human microorganisms (isolated from healthy and well-nourished children) in the milk. The Project was developed between such Center and the cooperative SANCOR Ltda., an important dairy company in Argentina, that together with the National Council for Scientific and Technological Research of Argentina (CONICET), have the patent rights. Today, that milk is a product of massive consumption for people of all ages available in supermarkets. The efforts in the nuclear field need also to be highlighted, which shows an outstanding, worldwide-known role of Physics in Argentina, which has given place to a nuclear industry able to produce exportable products. It is necessary to develop networks and mechanisms to the scale of organizations for monitoring the changing, regional and worldwide scenarios, and make the supplies of a collaborative agenda within the same country and among countries which allows to make science according to the complex needs and challenges of the society.

Given the level of complexity and sophistication of the contemporary knowledge, communities of scientists and engineers that (1) keep up with the up-to-date knowledge, (2) can read and appropriately interpret results, and (3) can suggest the strategic decisions in terms of technological issues are essential. That is, scientists and engineers, and not simply consumers and researchers that are only able to repeat facts, are needed. It is also desirable not to generate the restlessness of politicians and businessmen, more interested in measuring immediate productivity, reducing costs, and improving their financial management, than in generating authentic innovation. To achieve a greater social participation in the same process of making science, and in measuring its impact in satisfying the social needs, is yet a pending assignment.



Dr. Carlos A. Busso
Editor-in-Chief

◀ Cover photo: Mature laminar gametophytes of *Alsophila odonelliana* developed in BAP-supplemented media. (A) gametophyte with lobule at the margin, six months after germination of spores (x 200); (B) gametophyte over a year old with prominent central ridge with antheridia (x 17); (C) transversal section of the central ridge showing pluristratified tissue (x 50); (D) detail of antheridia, some of them deformed (x 80); (E) antheridia deformed (x 40); (F) antheridium without deformations, in control media (x 700). For further details see: Bonomo MC, OG Martínez, ME Tanco, R Cardozo & Z Avilés (2013). Spores germination and gametophytes of *Alsophila odonelliana* (Cyatheaceae) in different sterile media. *Phyton* 82: 119-126.

◀ Foto de tapa: Gametofitos laminares maduros de *Alsophila odonelliana* desarrollados en medios suplementados con BAP. (A) gametofito con lóbulos en el margen, seis meses después de la germinación de las esporas (x 200); (B) gametofito de más de un año con costilla central prominente con anteridios (x 17); (C) corte transversal de la costilla central mostrando tejido pluristratificado (x 50); (D) detalle de anteridios, algunos deformados; (E) detalle de anteridios (x 40); (F) anteridio sin deformaciones, en medio control (x 700). Para más detalles ver: Bonomo MC, OG Martínez, ME Tanco, R Cardozo y Z Avilés (2013). Germinación de esporas y gametofitos de *Alsophila odonelliana* (Cyatheaceae) en diferentes medios estériles. *Phyton* 82: 119-126.