

## CRISIS Y ESPERANZA: LA CIENCIA EN VENEZUELA Y LOS DESAFÍOS DEL PRESENTE<sup>1</sup>

### CRISIS AND HOPE: SCIENCE IN VENEZUELA AND TODAY'S CHALLENGES

Benjamín Scharifker<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Este artículo examina, desde una perspectiva testimonial, la práctica científica en Venezuela en medio de la profunda crisis institucional de las últimas décadas. A partir de la trayectoria de un profesor de electroquímica que fue gestor universitario, se analiza la transformación del sistema científico nacional: desde su consolidación en la segunda mitad del siglo XX, impulsada por políticas públicas, cooperación internacional y fortalecimiento universitario, hasta su deterioro reciente, marcado por la emigración masiva de talentos, la drástica reducción de recursos y la pérdida de capacidades institucionales. El texto se organiza en tres ejes: la fragilidad y resiliencia de la comunidad científica; el valor estratégico de la ciencia básica para enfrentar desafíos globales como la transición energética y la sostenibilidad ambiental; y la importancia de instituciones autónomas para el progreso científico y la formación ciudadana. Se sostiene que, en un país en crisis, hacer ciencia es también una afirmación de la dignidad humana y de la posibilidad de un futuro sustentado en el conocimiento y la búsqueda de la verdad.

#### ABSTRACT

This article examines, from a testimonial perspective, the practice of scientific research in Venezuela amid the profound institutional crisis of recent decades. Drawing on the experience of an electrochemistry professor and former university administrator, it analyzes the transformation of the national scientific system: from its consolidation in the late twentieth century, driven by public policies, international cooperation, and the strengthening of universities, to its recent deterioration, marked by massive talent emigration, reduced funding, and weakened institutional capacities. The text is structured around three themes: the fragility and resilience of the scientific community under adversity; the strategic importance of basic science for addressing global challenges such as the energy transition and environmental sustainability; and the role of autonomous institutions in sustaining scientific progress and responsible citizenship. It argues that the historical memory of science helps illuminate the conditions that enable or hinder knowledge production. In a country in crisis, doing science becomes both an intellectual endeavor and an affirmation of human dignity and hope.

**Palabras clave:** ciencia básica y sostenibilidad, transición energética, comunidad científica, autonomía universitaria, instituciones.

**Keywords:** basic science and sustainability, energy transition, scientific community, university autonomy, institutions.

## 1. Introducción

Pensar en la historia de la ciencia frente a nuestros graves problemas actuales nos interpela no como investigadores, sino como ciudadanos y como seres humanos conscientes del tiempo que nos ha tocado vivir. Por tanto, no presentamos aquí resultados de investigación, sino un testimonio desde la experiencia; una mirada que entrelaza la vida personal con el trabajo científico y la historia institucional desde la perspectiva de quien ha dedicado cinco décadas a la investigación en el

área de la electroquímica, ocupándose de temas fundamentales relacionados con procesos que tienen que ver con la energía, el hidrógeno verde, las celdas de combustible, las baterías para almacenamiento energético y el tratamiento de aguas contaminadas. Ofrezco también visiones desde la perspectiva de responsabilidades institucionales asumidas en el pasado – como miembro del Consejo Directivo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), como presidente de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas

1 Presentado en la Sesión de Historia oral de las *XXIII Jornadas de Historia del Pensamiento Científico* celebradas en Buenos Aires, Argentina, del 5 al 7 de noviembre de 2025. El tema central de estas jornadas fue la historia de la ciencia frente a nuestros graves problemas actuales.

2 Departamento de Química, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. Individuo de Número, Sillón XIV, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Correo-e: [benjamin@usb.ve](mailto:benjamin@usb.ve)

y Naturales, y como rector de dos universidades venezolanas, la Universidad Simón Bolívar (USB) y la Universidad Metropolitana de Caracas (UNIMET) – en un país cuya crisis profunda y prolongada ha afectado de manera dramática la posibilidad de hacer ciencia.

El enfoque aborda tres aspectos: 1) la experiencia de hacer investigación científica en medio de la crisis; 2) la convicción de que la ciencia impulsa el desarrollo sostenible y contribuye a resolver nuestros problemas actuales, y 3) la necesidad de fortalecer las instituciones y su autonomía como fundamento para el progreso científico y la formación ciudadana.

## 2. Hacer ciencia en tiempos de crisis

Cuando comencé mi carrera científica, Venezuela vivía un período de relativo optimismo institucional [1]. El CONICIT impulsaba la creación de laboratorios, programas de formación de investigadores y mecanismos de cooperación internacional [2]. La USB, donde obtuve grado en Química y a cuyo cuerpo académico me incorporé tras completar formación doctoral y postdoctoral, representaba un modelo de excelencia académica, innovación educativa y compromiso con el desarrollo nacional [3]. Había, en general, un ambiente de fe en el conocimiento. Aunque la ciencia seguía siendo una actividad marginal y el número de quienes se dedicaban a ella era reducido [4], formaba parte del proyecto de país.

Muchos de los profesores que contribuyeron a mi formación de pregrado en la USB venían de Argentina, Chile y Uruguay, afectados en ese tiempo por severas dificultades sociales, económicas y políticas, o de Norteamérica, Europa o Asia, atraídos por el clima de libertad y progreso que vivía Venezuela en esa época. La llegada de estos profesores venidos de otras tierras resultó fundamental para consolidar el énfasis hacia la investigación y el desarrollo de los programas académicos de la joven universidad, fundada en 1970, que se mantiene vigente hasta la actualidad.

A partir de 1980 comencé a conformar un grupo de investigación en Electroquímica, que fue fortaleciéndose con el apoyo del CONICIT y de la propia universidad, y más adelante gracias a proyectos de colaboración con la industria sobre diversos temas relacionados con la energía. A lo largo de dos décadas, nuestro grupo creció [5]. No solo en lo que respecta al número de profesores y estudiantes que formaban parte de él, o en la calidad y alcance de los equipos científicos a los cuales teníamos acceso, sino también en cuanto al impacto de nuestra labor tanto en el ámbito local como en nuestra región. Para 1999, la producción de conocimientos en electroquímica provenientes de Venezuela figuraba en el 4.º lugar latinoamericano en los índices internacionales de artículos científicos, detrás de Brasil, Argentina y México [6].

Sin embargo, en las últimas dos décadas, ese panorama cambió radicalmente. La prolongada crisis política, económica y social que atraviesa Venezuela golpeó de manera directa al sistema científico y universitario. Los presupuestos de investigación se redujeron hasta volverse simbólicos; los salarios de los profesores e investigadores se tornaron insuficientes; muchos laboratorios se vaciaron, no solo de equipos, sino, más dolorosamente, de personas. Miles de científicos, técnicos y jóvenes talentos emigraron en busca de condiciones mínimas para desarrollar su vocación [7]. Venezuela, de donde se originaban en 1999 el 4 % de los artículos científicos de Latinoamérica según los índices internacionales, produjo, en 2024, apenas el 0,64 % [6]. En 25 años, su contribución relativa a la producción de conocimientos en Latinoamérica se redujo a una sexta parte.

Seguir haciendo ciencia en ese contexto fue, y sigue siendo, un acto de resistencia. En mi caso, todavía formo parte del grupo de investigación de Electroquímica que media docena de profesores compartimos, año tras año, con una veintena de estudiantes. En la última década, poco a poco, todos ellos fueron emigrando. Continué investigando con los recursos que quedaban, estableciendo redes de colaboración con colegas de otros países, orientando a estudiantes que, a pesar de las dificultades, mantenían viva la curiosidad y la pasión por el conocimiento. Hasta que me quedé solo. La Universidad Simón Bolívar en general está hoy desolada; su población estudiantil es menos de un tercio de lo que era cinco años atrás [8]. Apenas un puñado elige a la química como disciplina de estudio.

Esta experiencia nos obliga a reflexionar sobre la fragilidad de la comunidad científica. Aun en condiciones adversas, hay científicos resilientes que persisten, sostenidos por una ética de la verdad y del servicio; que aprenden a reinventar la práctica científica, a reparar equipos, a compartir reactivos, a transformar limitaciones en creatividad. Sin embargo, la comunidad científica es frágil. Durante la segunda mitad del siglo XX, el número de personas dedicadas a la investigación científica en Venezuela creció sostenidamente: cada generación sumaba más investigadores de los que se retiraban. Esta tendencia se revirtió drásticamente a partir de los últimos 17 años y hoy nuestra comunidad científica es significativamente menor a lo que fue [4]. Los registros bibliográficos muestran que en 2010 había en Venezuela cerca de ocho mil investigadores, y que para 2024 ese número se había reducido a poco más de mil [9].

En el contexto venezolano actual, hacer ciencia, decíamos, es un acto de resistencia. Pero esa resistencia tiene límites: la ciencia, para florecer, necesita instituciones, recursos, continuidad, libertad y reconocimiento.

La historia reciente de la ciencia en Venezuela nos enseña que la destrucción institucional puede borrar en pocos años lo que costó décadas construir, y que la reconstrucción será posible solo si el conocimiento vuelve a ocupar un lugar central en el proyecto nacional.

### 3. Ciencia, energía y sostenibilidad

Desde el ámbito en el que trabajo –la electroquímica y la ciencia de los materiales– resulta inevitable reflexionar sobre la relación entre conocimiento científico y sostenibilidad. En las últimas décadas hemos visto cómo los grandes problemas de la humanidad –el cambio climático, la degradación ambiental, la crisis energética, la escasez de agua– exigen respuestas que integren ciencia, tecnología, ética y política.

La transición hacia fuentes limpias de energía, la descarbonización de la economía y la búsqueda de procesos industriales sostenibles no son ya aspiraciones futuras, sino condiciones de supervivencia. En nuestras investigaciones sobre procesos de conversión de energía [10], producción de hidrógeno verde [11], celdas de combustible [12,13], baterías [14] o tratamiento electroquímico de aguas residuales [15, 16], buscamos generar conocimiento fundamental que contribuya a mejorar la eficiencia de la actividad humana y reducir su impacto ambiental.

Me interesa subrayar un punto: la ciencia básica es el terreno donde germinan las soluciones tecnológicas del mañana. Sin una comprensión profunda de los procesos físicos y químicos, no hay innovación sostenible posible. A veces, en contextos de crisis, se tiende a pensar que la ciencia aplicada debe reemplazar a la ciencia básica, como si investigar los fundamentos fuera un lujo. La historia enseña, más bien, lo contrario: los avances verdaderamente transformadores –desde la electricidad hasta la biotecnología– nacieron del conocimiento desinteresado, que luego halló sus aplicaciones.

Por eso, estimular la ciencia es una forma directa de promover el desarrollo humano sostenible. No se trata solo de generar productos o patentes, sino de cultivar una cultura del pensamiento crítico, de la evidencia, del respeto por los hechos. En sociedades polarizadas, donde la desinformación y la manipulación son moneda corriente, el pensamiento científico tiene un valor moral: enseña a diferenciar entre lo que se quiere creer y lo que los datos muestran como cierto.

La ciencia, cuando se orienta al bien común, se convierte en una fuerza civilizatoria. Nos recuerda que los problemas globales –energéticos, ambientales o sanitarios– no se resolverán con discursos ni con ideologías, sino con conocimiento y cooperación.

En mi campo, la investigación sobre el hidrógeno como vector energético [17], por ejemplo, no solo busca sustituir

combustibles fósiles, sino transformar nuestra relación con la energía y con la naturaleza. Esa transformación implica una ética: comprender que el progreso técnico, sin sostenibilidad, nos lleva al retroceso.

### 4. Instituciones, autonomía y ciudadanía

En mi trayectoria académica tuve el privilegio –y también la responsabilidad– de desempeñar funciones de gestión universitaria y científica, como miembro del Consejo Directivo del CONICIT, institución que, en su momento, encarnó una visión moderna de la política científica venezolana, basada en la evaluación por mérito, la transparencia y la planificación a largo plazo, y también como rector de dos universidades. Estas experiencias me permitieron observar de cerca cómo las instituciones pueden sostener o destruir el espíritu científico de una sociedad.

A lo largo de esas experiencias, confirmé algo fundamental: sin instituciones fuertes y autónomas no hay ciencia posible. La investigación requiere continuidad, libertad de pensamiento y estabilidad institucional. Cuando la universidad pierde su autonomía, cuando los intereses particulares, la utilidad, el lucro o la política partidista sustituyen a la evaluación académica, cuando el mérito es reemplazado por la lealtad ideológica o sectaria, la ciencia se convierte en un territorio estéril [18].

No obstante, también comprendí que las instituciones científicas no solo generan conocimiento; forman ciudadanos. En un laboratorio se aprende a dudar, a verificar, a colaborar, a respetar la evidencia. Esas son también virtudes cívicas. Por eso, fortalecer las instituciones académicas y científicas no es un asunto corporativo: es una tarea de construcción social.

Un país que respeta a sus científicos y a sus profesores, que invierte en investigación, que defiende la libertad académica, está construyendo ciudadanía, está afirmando una cultura del diálogo racional frente a la imposición del dogma.

En la historia de América Latina, las etapas de florecimiento científico han coincidido con los períodos de mayor apertura política y cultural. No es casual: el conocimiento prospera donde hay libertad y confianza mutua. Por eso debemos insistir en que la autonomía universitaria y la independencia de los organismos de ciencia y tecnología son condiciones indispensables para que el conocimiento contribuya realmente al bien común.

### 5. La historia de la ciencia como memoria y esperanza

Con este recuento histórico no busco idealizar el pasado, sino darle voz a la experiencia vivida, convertir la memoria personal en fuente para comprender procesos colectivos. Desde esa perspectiva, mi testimonio –el de un investigador

que ha vivido tanto los años de esplendor como los de decadencia del sistema científico venezolano— puede entenderse como parte de una historia más amplia: la historia de cómo América Latina ha intentado, con aciertos y tropiezos, construir un pensamiento científico comprometido con su realidad y con sus necesidades.

La historia de la ciencia en nuestros países no es solo una historia de descubrimientos o de instituciones; es también una historia de resistencia intelectual. Resistir el olvido. Resistir la precariedad. Resistir, sobre todo, la tentación del desencanto.

Esa resistencia se expresa en cada experimento que se realiza pese a las carencias, en cada proyecto que se establece entre una universidad y una empresa productora de bienes y servicios, en cada estudiante que decide seguir investigando, en cada profesor que continúa enseñando aun cuando las condiciones materiales se desmoronan. Cada acto de investigación, en esas circunstancias, se convierte en una afirmación de dignidad.

Al mismo tiempo, debemos reconocer que la ciencia no está al margen de los problemas éticos y políticos de nuestro tiempo. El conocimiento puede ser utilizado para construir o para destruir. De ahí la importancia de cultivar una reflexión crítica sobre la propia práctica científica, una conciencia histórica que nos ayude a entender cómo nuestras decisiones se insertan en procesos más amplios.

La historia de la ciencia, entendida así, no es un inventario de logros pasados, sino una herramienta para pensar el presente y orientar el futuro. Nos enseña que los avances científicos son frágiles cuando no están acompañados por instituciones sólidas y por una cultura que valore la verdad por encima de la utilidad inmediata.

## 6. Conclusión: Ciencia como acto de esperanza

A lo largo de mi carrera he tenido la oportunidad de publicar muchos trabajos, de dirigir estudiantes, de colaborar con colegas de distintas partes del mundo. Las métricas académicas [19] muestran, sin duda, el esfuerzo y la constancia. No obstante, con el paso del tiempo uno aprende que el verdadero sentido de la labor científica no está en las cifras, sino en el impacto humano y social del conocimiento.

En un país golpeado por la crisis, continuar investigando se convierte en una forma de esperanza. Cada experimento, cada clase, cada conversación con un joven investigador es un pequeño acto de fe en el futuro [20]. Hacer ciencia en esas condiciones no solo genera resultados, produce sentido. Ese es, en última instancia, el mensaje: que la ciencia no es únicamente una actividad técnica o intelectual, sino una expresión de nuestra capacidad de imaginar y construir un mundo mejor.

Cuando apoyamos la investigación científica, cuando defendemos la autonomía universitaria, cuando enseñamos a los jóvenes a pensar críticamente, estamos contribuyendo a preservar algo esencial: la posibilidad de un futuro común basado en el conocimiento y la búsqueda permanente de la verdad.

La historia de la ciencia demuestra que allí donde se ha sabido valorar y proteger a los científicos, las sociedades han logrado superar sus crisis y renovar sus instituciones.

Frente a los problemas actuales –la crisis ambiental, la desigualdad, la desinformación– debemos reafirmar el papel de la ciencia como una fuerza de humanización. No porque tenga todas las respuestas, sino porque nos enseña a formular las preguntas correctas y a buscar respuestas con humildad, con rigor y con esperanza.

Concluyo con una reflexión de Carl Sagan [21] que expresa con claridad el espíritu de la ciencia: *En la ciencia no hay preguntas prohibidas, ni asuntos demasiado sensibles o delicados para ser investigados, ni verdades sagradas*. Esta frase sintetiza el sentido último de nuestra tarea: la búsqueda constante de la verdad siempre sujeta a revisión y a nuevas evidencias. En tiempos de crisis, buscar y defender la verdad es, sin duda, el acto más profundamente humano que podemos ejercer.

## 7. Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a la Dra. Celina Lértora Mendoza, a la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano (FEPAI) y a la Dra. Yajaira Freites por su cordial invitación a participar en las *XXIII Jornadas de Historia del Pensamiento Científico*. Asimismo, extiendo mi agradecimiento a los numerosos estudiantes que han desarrollado investigaciones en el laboratorio de Electroquímica de la Universidad Simón Bolívar, y al Lic. Michele Milo y los Dres. Jorge Mostany, Carlos Borrás, Ronald Vargas y Lorean Madriz, con quienes compartimos responsabilidades, asesorándolos y asistiéndolos.

## Referencias

- [1] Requena, J., Boom and doom of scientific research in Venezuela, *Interciencia* 46, 479-486 (2021).
- [2] Avalos, I., Breve crónica de un cambio anunciado, *Revista Espacios* 20-2 (1999) <https://www.revistaespacios.com/a99v20n02/50992002.html> (Consultado el 4/11/2025).
- [3] Jurado de Baruch, M.T., *La Universidad Simón Bolívar, a través de sus símbolos*, Equinoccio, Caracas (2005).
- [4] Requena, J., Estado de ciencia y tecnología en Venezuela: actualización al año 2020, *Bol. Acad. Cien. Fís. Mat. Nat.* **82**, 7-18 (2022).
- [5] Scharifker, B.R., Memoria personal del grupo de Electroquímica de la USB entre 1975 y 1999, *Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)* 5, 21-31 (2022).

- [6] Scimago Journal & Country Rank, <https://www.scimagojr.com> (Consultado el 4/11/2025).
- [7] Fawaz, M., Scharifker, B.R., Moraes R., M., Ibrahim, M.E., Moradi, S., Medina, E., Maziak, W., Sham, M.H., Hidalgo, C., Martínez Alier, J., Dispatches from a world in turmoil, *Nature* **576**, 382-384 (2019).
- [8] Theis, R., Está en marcha una privatización atípica de la Educación Superior, *Analítica*, Caracas (2025) <https://www.analitica.com/actualidad/actualidad-nacional/scharifker-esta-en-marcha-una-privatizacion-atipica-de-la-educacion-superior/> (Consultado el 4/11/2025).
- [9] Lander, M., El colapso de la ciencia venezolana exige reconstruir la libertad académica y la cooperación institucional, *Analítica*, Caracas (2025) <https://www.analitica.com/seminarios-y-foros/el-colapso-de-la-ciencia-venezolana-exige-reconstruir-la-libertad-academica-y-la-cooperacion-institucional/> (Consultado el 4/11/2025).
- [10] Vargas, R., Carvajal, D., Madriz, L., Scharifker, B.R., Chemical kinetics in solar to electrochemical energy conversion: the photocatalytic oxygen transfer reaction, *Energy Reports* **6**, 2-12 (2020).
- [11] Márquez, V., Ng, E., Torres, D., Borrás, C., Scharifker, B.R., Cabrerizo, F.M., Madriz, L., Vargas, R., Electrochemical approach for hydrogen technology: Fundamental concepts and materials, in *Advances in Catalysts Research. Advances in Material Research and Technology*, Ikhmayies, S.J. (Ed.) Springer Nature, Switzerland, 339-376 (2024).
- [12] Zelenay, P., Scharifker, B.R., Bockris, J. O'M., Gervasio, D., A comparison of the properties of  $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$  and  $\text{H}_3\text{PO}_4$  in relation to fuel cells, *J. Electrochem. Soc.* **133**, 2262-2267 (1986).
- [13] Arenare, R., Borrás, C., Holmquist, V., Laredo, T., Scharifker, B.R., Celdas de combustible de óxido sólido para conversión directa de hidrocarburos, *Rev. Soc. Ven. Quím.* **26**(3), 27-36 (2003).
- [14] Scharifker, B.R., Arenare, R., Process to separate the vanadium contained in inorganic acid solutions, *U.S. Pat. No. 7,332,141* (2008); Process to recover vanadium contained in acid solutions, *U.S. Pat. No. 7,498,007* (2009).
- [15] Vargas, R., Borrás, C., Méndez, D., Mostany, J., Scharifker, B.R., Electrochemical oxygen transfer reactions: Electrode materials, surface processes, kinetic models, linear free energy correlations and perspectives, *J. Solid State Electrochem.* **20**, 875-893 (2016).
- [16] León, D., Maimone, A., Carvajal, D., Madriz, L., Scharifker, B.R., Cabrerizo, F.M., Vargas, R., Unraveling kinetic effects during photoelectrochemical mineralization of phenols. Rutile:Anatase  $\text{TiO}_2$  nanotubes photoanodes in thin-layer condition, *J. Phys. Chem. C* **125**, 610-617 (2021).
- [17] Bockris, J. O'M., Veziroglu, T.N., Smith, D., *Hidrógeno solar, la energía limpia del futuro*, versión castellana, Scharifker, B. y colaboradores, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile (1994).
- [18] Jaimes Branger, C., La decadencia de la USB: ¿Por dónde empezamos a rescatarla? *El Estímulo*, Caracas (2024) <https://elestimulo.com/educacion/2024-11-18/rescatar-a-la-usb-egresados/> (Consultado el 4/11/2025).
- [19] Ioannidis, P.A., Baas, J., Klavans, R., Boyack, K.W., A standardized citation metrics author database annotated for scientific field, *PLOS Biology* **17**, e3000384 (2019).
- [20] Scharifker, B., Science struggles on in my ravaged country, *Nature* **545**, 135 (2017).
- [21] Sagan, C., *The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark*, Headline, Londres (1997) p. 34.