



Depósito legal: PP201402DC4456

ISSN: 2343-6212

Observador del Conocimiento



Publicación
Especializada
en Gestión Social
del Conocimiento
Vol. 11 N° 1
enero-marzo 2026

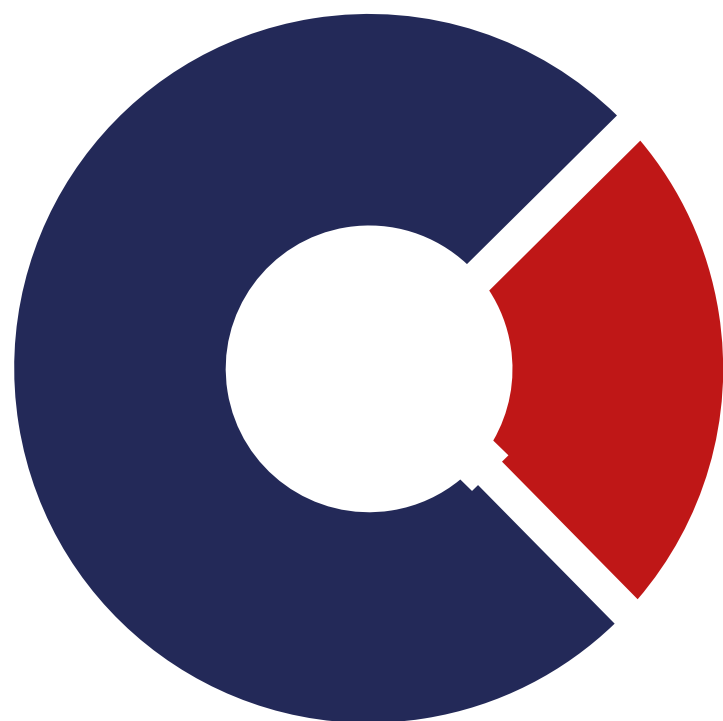
Edición Trimestral
Fecha de edición
01/12/2025 al 30/01/2026



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE
VENEZUELA

Ministerio del Poder Popular para
CIENCIA Y
TÉCNOLOGÍA





OBSERVADOR DEL **CONOCIMIENTO**

**Publicación científica, arbitrada, especializada en
gestión social del conocimiento**

Observador del Conocimiento

**Publicación científica, arbitrada, especializada
en gestión social del conocimiento**

Autoridades

Nicolás Maduro Moros

Presidente Constitucional de la República
Bolivariana de Venezuela

Delcy Rodríguez Gómez

Presidenta Encargada de la República
Bolivariana de Venezuela

Lic. Gabriela Jiménez Ramírez, Mgtr.

Ministra del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

Dra. Carmen Virginia Liendo

Viceministra de Investigación y Gestión
del Conocimiento

Roberto Betancourt A., Ph. D.

Presidente
Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología
e Innovación

Créditos de la Revista

Editor-Jefe

Roberto Betancourt A., Ph. D.

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0002-6667-4214>
roberto.a.betancourt@gmail.com
Venezuela

Consejo Editorial

Dra. Magally Briceño

Universidad Nacional Experimental
Simón Rodríguez
<https://orcid.org/0000-0001-9689-7067>
magally.briceno@gmail.com
Venezuela

Dr. Gregorio Morales

Universidad Central de Venezuela
<https://orcid.org/0000-0006-0252-8963>
gemoralesg@gmail.com
Venezuela

Dra. Dilia Monasterio

Universidad Central de Venezuela
<https://orcid.org/0000-0002-4341-5850>
ailidadm@gmail.com
Venezuela

Dra. Briceida Almado

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0002-4119-2040>
balmado@gmail.com
Venezuela

Lic. Geraldine Giménez

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0009-0008-5154-555X>
ggimenez@oncti.gob.ve
Venezuela

Lic. Julio Araque

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0009-0004-2850-470X>
yuliocefaf@gmail.com
Venezuela

Lic. José Sequeira

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0003-4331-6315>
jsequeira62@gmail.com
Venezuela

Árbitros de la edición

Vol. 11 N° 1 enero-marzo 2026

Dra. Magally Briceño

Universidad Nacional Experimental
Simón Rodríguez
<https://orcid.org/0000-0001-9689-7067>
magally.briceno@gmail.com
Venezuela

Dra. Nelly Meléndez

Universidad Monte Ávila
<https://orcid.org/0000-0001-9689-7067>
nmelendez21@gmail.com
Caracas-Venezuela

Dra. Angela Chikhani

Universidad Experimental Simón Rodríguez
<https://orcid.org/0000-0001-6601-3398>
aschikhani@gmail.com
Caracas-Venezuela

Dr. Gregorio Morales

Universidad Central de Venezuela
<https://orcid.org/0000-0006-0252-8963>
gemoralesg@gmail.com
Venezuela

Equipo Editorial

Lic. Fabiola Ortúzar, Mgtr. (Coordinadora)

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
fortuzar@oncti.gob.ve
<https://orcid.org/0000-0002-1988-5385>
Venezuela

Lic. José Sequeira

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
jsequeira62@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4331-6315>
Venezuela

Lic. Zenaida Araujo

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
araujoz.oncti@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-3862-7455>
Venezuela

Correctora de estilo

Dra. Tamar Ortigoza

Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana
thaorve@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8021-3377>
Venezuela

Diseño y diagramación

TSU. Ricardo Aguilar

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
ricardoaguilar906@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-4087-6557>
Venezuela

TSU. Natalia Morao

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
natalia.oncti@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-9309-5450>
Venezuela

Dirección: Av. Universidad, esquina El Chorro,
Torre Ministerial, piso 16,
Caracas-Venezuela

Teléfono: 0212- 5557592

e-mail: divulgacion@oncti.gob.ve /
revoc2012@gmail.com

Observador del Conocimiento

Periodicidad Trimestral

Vol. 11 N° 1 enero-marzo 2026

Acerca de la Revista

La revista **Observador del Conocimiento** (OC) es una publicación electrónica de carácter científico, indexada en bases de datos, con una periodicidad trimestral. Es editada por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, perteneciente al Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología. Dirigida al público en general de todos los sectores de la sociedad, tanto nacional como internacional. Los temas de interés de la revista son: vigilancia tecnológica, gestión social del conocimiento, cienciometría, observancia de la conducta científica-tecnológica, representación de la investigación interdisciplinaria, filosofía de la ciencia, bibliometría, patentometría y estudios sobre indicadores en CTI.

Está destinada a la divulgación de la producción científica tecnológica a través de los resultados originales de investigaciones que muestran los estudios sobre vigilancia tecnológica y medición sobre los factores de impacto, que representen una contribución

para la visualización de la ciencia y la tecnología. Incluye además, trabajos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, revisiones bibliográficas de alto impacto y, eventualmente, estudios de casos que por su relevancia ameriten publicarse, estimulando de esta manera la divulgación escrita de la producción intelectual con lo que se contribuye a la divulgación y socialización de investigaciones de interés para el desarrollo de políticas institucionales en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones que respondan a la solución de problemas concretos de la sociedad.

Objetivo

Divulgar artículos de investigación orientados a la gestión social del conocimiento, según estándares nacionales e internacionales de calidad editorial, respondiendo a los criterios de inclusión y reconocimiento nacional e internacional en bases de datos de indexación, cumpliendo con el tratado de Acceso Abierto a la Información.

<https://revistaoc.oncti.gob.ve/index.php/odc/index>



Indexaciones



Todas las opiniones vertidas en los trabajos aquí publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores; no reflejan ni comprometen las opiniones del Comité Editorial de la revista o del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.



Criterios de la revista *Observador del Conocimiento*

Responsabilidades del Equipo Editorial

El responsable institucional de la revista *Observador del Conocimiento* es el Presidente de la Institución, por ende, como Jefe-Editor decide, evalúa y coordina la política editorial de la revista, según la situación temporal de los eventos en ciencia, tecnología e innovación en el país. El Consejo Editorial gestiona los lineamientos editoriales que cumplan con las normas de publicación y planifica las evaluaciones con transparencia y ética en el proceso, coordinan con un grupo de especialistas evaluadores el proceso de arbitraje de los artículos acordes a los lineamientos institucionales.

Participación

La revista permitirá que todos los investigadores/ investigadoras, tecnólogos/tecnólogas e innovadores/ innovadoras de cualquier parte de Venezuela y del mundo participen en la revista con artículos, siempre y cuando cumplan con los lineamientos de las normas de publicación de la misma.

Política de derechos de autor

Todos los artículos que resulten aceptados por el Consejo Editorial, pasarán a ser publicados en la revista *Observador del Conocimiento*. Los articulistas ceden el derecho patrimonial de los contenidos del artículo, para efectos de traducción, transformaciones y adaptaciones, sin perder sus derechos morales sobre la obra. A su vez ceden el derecho para que sus artículos sean divulgados bajo cualquier forma, como repositorios, libros y cualquier medio que amplíe la visibilidad de la obra y a su vez darle continuidad al conocimiento. Criterio legal de acuerdo con lo establecido en el **artículo 59** de la Ley Sobre el Derecho de Autor (1993), vigente.

Acceso Abierto y Copyright

El proceso de envío, evaluación, publicación, aceptación, acceso y edición que realiza la revista *Observador del Conocimiento* está libre de costo para los autores y usuarios. Todos los artículos son publicados bajo una licencia *Creative Commons Atribución 4.0 CC-BY-SA* que permite transformaciones y adaptaciones de la obra y cuyas versiones derivadas figuran bajo la misma licencia de la obra original, por lo que se ha de indicar el nombre del autor, el nombre de la revista del original y la licencia.

Los autores pueden publicar su artículo en otros espacios divulgativos sean impresos o virtuales siempre y cuando citen la revista donde publicaron su original.

Los autores podrán adoptar otros acuerdos de licencia no exclusiva de divulgación de la obra publicada (por ejemplo: depositarla en un repositorio institucional o publicarla en un volumen monográfico) siempre que se indique la publicación inicial en esta revista.

Se permite y recomienda a los autores difundir su obra a través de internet (p. ejem. en archivos telemáticos institucionales o en su página web) durante el proceso de evaluación, lo cual puede conducir intercambios interesantes y aumentar las citas de la obra publicada respondiendo al acceso abierto a la información.

Defensa de derechos de autor

La revista *Observador del Conocimiento* a través del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como figura jurídica institucional se encarga de la defensa de los "derechos morales" del autor en cuanto sea necesario.

Política de plagio

Para tratar un asunto de plagio la revista *Observador del Conocimiento* seguirá las directrices definidas en el Consejo Editorial ajustadas al reglamento de la publicación.

Cuando resulte un contenido intelectual plagiado se seguirán los siguientes criterios:

- La persona que informe de una situación de un plagio será informada del proceso a seguir.
- Los artículos son comparados para comprobar el nivel de copia.
- Todo el Consejo Editorial de la revista será informado, y se les pedirá las observaciones al respecto.
- Al autor remitente del artículo en cuestión se le enviará evidencias documentales del caso de plagio y se le pedirá una respuesta.
- El editor de la revista en la que fue publicado el artículo original plagiado y el autor del artículo plagiado, serán informados.
- La revista *Observador del Conocimiento* publicará una retractación oficial del trabajo.
- La versión *on-line* del artículo será retirado.
- La revista *Observador del Conocimiento* no publicará ningún otro artículo del plagiador, por lo menos hasta diez años (a consideración del Comité Editorial).

Preservación digital

La revista *Observador del Conocimiento*, utiliza para su visibilidad y preservación digital la plataforma tecnológica que posee el *Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Adicionalmente se toman en consideración otras bases de datos con quienes la revista estableció compromisos, las cuales son:

- La existencia de respaldos en base de datos de forma clasificada y sistematizada, como: Latindex y ZENODO.
- La revista también cuenta con el sistema de edición en línea *Open Journal Systems*.



Contenido/Content

- 10 **EDITORIAL / Editorial**
- 11 **PRESENTACIÓN / Presentation**
- 14 **ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / Research Articles**
- 15 **Fortalecimiento estratégico del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025)**
Strategic Strengthening of the National System of Science, Technology and Innovation (2025)
Roberto Betancourt A.
pp. 15-38
- 39 **ENSAYOS DE INVESTIGACIÓN / Research Essays**
- 40 **Controversia científica y ruptura de los estándares de validación**
Scientific controversy and breakdown of validation standards
Samuel Lézé
pp. 40-47
- 48 **El interés público en ciencia y tecnología: desafíos de la apropiación social en sociedades del riesgo**
Public interest in science and technology: challenges of social appropriation in risk societies
Briceida Almado
pp. 48-57
- 58 **NOTAS EN I+D / R&D Notes**
- 59 **Un siglo de preocupaciones**
A century of worries
Roberto Betancourt A.
p. 59





- 60** **Revisión del posicionamiento de la investigación y desarrollo en Venezuela desde el Sur Global (2025)**
Review of the positioning of research and development in Venezuela from the Global South (2025)
Briceida Almado, Marco Materán, José Ramírez
pp. 60-72
- 73** **RECENSIÓN / Review**
- 74** **Meditaciones y Revolución Tecnológica**
Meditations and Technological Revolution
Dilmaris Rodríguez
pp. 74-76
- 77** **Integración de saberes: retos para la territorialización del conocimiento científico, indígena y campesino**
Integration of knowledge: challenges for the territorialization of scientific, indigenous and peasant knowledge
Magally Briceño
pp. 77-78
- 80** **NORMAS DE PUBLICACIÓN / Publication Standards**
- 86** **NORMAS DE EVALUACIÓN / Evaluation Standards**
- 88** **NORMAS DE PUBLICACIÓN PARA IA / Publication Standards for AI**

Editorial

Hay épocas en las que una sociedad corre el riesgo de confundirse a sí misma. Se habla mucho de ciencia, de innovación, de capacidades, de talento, pero se hace a partir de intuiciones, consignas o entusiasmos pasajeros. En este sentido, el materialismo dialéctico parece ofrecer una lección útil y severa, ya que debemos comenzar por la «realidad material tal como existe», con sus tensiones, avances, vacíos y contradicciones, y nunca por lo que «se desea creer».

En materia de ciencia, tecnología e innovación, esto significa algo muy concreto, no es un acto de fe, sino de comenzar por el dato, no por la impresión, el rumor o la opinión apresurada. En Venezuela, esta tarea tuvo un enfoque deliberado, ya que desde la primera edición de la *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación*, en 2001, asignó al Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti) las funciones de analizar a los actores del sistema, proporcionar evidencias a las políticas públicas y recabar y divulgar información fidedigna sobre las actividades científicas y tecnológicas del país. Por eso, el Oncti es más que una oficina que archiva números ya que es una institución que ayuda a transformar la realidad en conocimiento verificable.

Marx recordaba que el método es importante porque obliga a estudiar la realidad en movimiento, cualidad que dota a la labor del observatorio de un valor estratégico. El *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) es el primer documento metodológico venezolano que organiza los indicadores de investigación y desarrollo (I+D) y facilita la adopción de medidas en materia de políticas públicas. Además, el propio Oncti ha explicado que esta guía pretende mostrar el valor de las pruebas mediante un lenguaje uniforme y datos comparables en todo el territorio nacional. En síntesis, sin un método común, cada institución hablaría un idioma distinto; con un método, el país puede leerse a sí mismo con mayor precisión.

La enseñanza de fondo es poderosa, ya que la conciencia institucional no puede ir por delante de la realidad medida, sino que debe construirse a partir de ella. De ahí la importancia de las nuevas herramientas creadas por el Oncti. La plataforma www.oncti.gob.ve permite identificar las competencias del talento humano, mientras que Reveca sistematiza y centraliza la información sobre capacidades instaladas, talento, espacios científicos, productos, equipamiento e inversiones; EVA forma a las y los usuarios en la recolección, categorización, sistematización, análisis e interpretación de indicadores, y el Observatorio en Línea ofrece un cuadro de mando interactivo para consultar variables y filtrar datos relevantes que permiten conocer con mayor precisión las capacidades nacionales, regionales, locales e institucionales. Estas herramientas profesionales sustituyen el voluntarismo por un diagnóstico y este, a su vez, por decisiones mejor orientadas.

En este sentido, exigir la mejor labor del Oncti es una demanda profundamente democrática. Si el Estado ha de decidir en qué invertir, qué sectores fortalecer, qué brechas territoriales cerrar y cómo convertir la I+D en bienestar colectivo, necesita disponer de evidencias sólidas. Por ello, la página oficial de la Campaña Nacional de Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela 2025 convoca a participar a todas las universidades, empresas públicas, privadas y mixtas, a la administración pública nacional y al poder popular, e integra el aprendizaje del *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) y el uso de Recitven, Reveca y EVA.

Sin rodeos, una nación que no mide su ciencia termina discutiéndola a ciegas, y una nación que decide a ciegas desperdicia capacidades, dispersa recursos y posterga soluciones. Pero cuando los datos se recopilan de manera sistemática, se interpretan con seriedad y se convierten en políticas públicas, la I+D

deja de ser una consigna abstracta y se convierte en una fuerza concreta al servicio de la vida social, política, militar, ambiental, geográfica, económica y cultural. En eso radica la verdadera importancia del Oncti. Por ello, la comunidad venezolana, y en especial la que forma parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, debe reconocer esta labor, respaldarla, exigir su excelencia y participar activamente en ella. Sumarse a la Campaña Nacional de Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela 2025 es, en consecuencia, mucho más que rellenar un cuestionario, es contribuir a que el país se conozca mejor para poder tomar mejores decisiones y para que la ciencia contribuya, definitivamente, a alcanzar la mayor suma de felicidad posible.

Roberto Betancourt A., Ph. D.

Editor-Jefe

Presidente del *Observatorio Nacional
de Ciencia, Tecnología e Innovación*

<https://orcid.org/0000-0002-6667-4214>

V7683160@gmail.com

Presentación

La ciencia necesita instituciones que observen, midan, interpreten y comuniquen. No basta con producir conocimientos si estos no circulan, no entran en diálogo con la sociedad o no contribuyen a orientar las decisiones públicas. Por ello, este nuevo esfuerzo del *Observador del Conocimiento*, correspondiente al Vol. 11, N° 1, enero-marzo de 2026, reafirma la misión de esta revista como publicación científica, arbitrada e indexada, especializada en la gestión social del conocimiento y al servicio de una amplia comunidad que incluye a investigadores, investigadoras, tecnólogos, tecnólogas, innovadores, responsables políticos, estudiantes y lectores interesados en comprender el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en la vida nacional.

Esta edición se organiza en torno a la preocupación central de fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante evidencias, métodos y debates capaces de superar las meras opiniones. En consecuencia, este número reúne trabajos que dialogan entre sí desde distintas perspectivas: la medición del talento humano en investigación y desarrollo, la controversia científica como proceso de validación, el interés público en la ciencia, la apropiación social del conocimiento, la mirada desde el Sur Global, la revolución tecnológica y la integración de saberes científicos, indígenas y campesinos. Aunque los temas tratados son diversos, todos ellos comparten una misma orientación: pensar la ciencia no como un simple adorno institucional, sino como una fuerza organizada para comprender problemas concretos y abrir caminos de transformación.

El artículo «*Fortalecimiento estratégico del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025)*» examina la evolución del talento humano dedicado a la I+D en Venezuela a partir de datos del Observatorio en Línea y del Registro Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación. Su valor reside en situar el dato en el centro de la política científica. Allí donde antes podía prevalecer la intuición, el registro sistemático permite observar tendencias, capacidades territoriales, distribución institucional, composición por sexo, formación y áreas de conocimiento. Así, la medición deja de ser una tarea administrativa para convertirse en una herramienta de soberanía cognitiva.

Por otro lado, el ensayo sobre la controversia científica y la ruptura de los estándares de validación nos recuerda que la ciencia también avanza a través de tensiones, desacuerdos y revisiones críticas. Esta perspectiva resulta oportuna, ya que la confianza pública en el conocimiento no se fortalece ocultando las controversias, sino explicando cómo las comunidades científicas contrastan, corrigen y validan sus afirmaciones. En la misma línea, el trabajo sobre el interés público en ciencia y tecnología aborda los desafíos de la apropiación social en sociedades marcadas por riesgos complejos. Así pues, la revista insiste en una idea fundamental: la ciencia debe ser rigurosa, pero también comprensible; especializada, pero sin encerrarse en sí misma.

Este número incluye, además, una perspectiva estratégica desde el Sur Global sobre la situación de la investigación y el desarrollo en Venezuela. Esta mirada permite debatir sobre las capacidades científicas nacionales sin copiar acríticamente modelos externos ni renunciar a la comparabilidad internacional. Asimismo, las contribuciones sobre revolución tecnológica e integración de saberes amplían el horizonte de discusión al mostrar que el conocimiento contemporáneo trasciende los laboratorios aislados y las disciplinas autosuficientes. La innovación real ocurre cuando se conectan datos, territorios, culturas, tecnologías, memoria social y necesidades materiales.

En esta edición también se incorporan normas de publicación relacionadas con el uso de la inteligencia artificial, junto con criterios de evaluación y publicación. Este aspecto no es menor. En la era de la automatización cognitiva, las revistas científicas tienen la responsabilidad de proteger la autoría, la trazabilidad, la originalidad, la transparencia metodológica y la integridad académica.

Como editor-jefe, presento este número con la convicción de que el *Observador del Conocimiento* cumple una tarea necesaria: reunir evidencia, pensamiento crítico y vocación pública. Cada texto publicado aquí aporta una pieza al esfuerzo colectivo de conocer mejor nuestras capacidades, debatir con mayor rigor sobre nuestras carencias y diseñar políticas científicas más pertinentes. Invito, por tanto, a leer esta edición como un espacio de encuentro entre medición, reflexión y compromiso nacional, y como una contribución para que la ciencia venezolana se observe a sí misma, dialogue con el mundo y continúe sirviendo al desarrollo integral del país.

Roberto Betancourt A., Ph. D.

Editor-Jefe

Presidente del **Observatorio Nacional
de Ciencia, Tecnología e Innovación**

<https://orcid.org/0000-0002-6667-4214>

V7683160@gmail.com

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Fortalecimiento estratégico del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025)

Strategic Strengthening of the National System of Science, Technology and Innovation (2025)



Roberto Betancourt A.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0002-6667-4214>
V7683160@gmail.com
Caracas-Venezuela

Resumen

Esta investigación analiza la evolución y maduración del talento humano en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sncti) de Venezuela, utilizando datos del Observatorio en Línea (OEL) y el Registro Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación (Recitven) entre 2024 y 2025. El propósito central es determinar la capacidad del país para generar conocimiento y soluciones tecnológicas mediante el examen de su talento humano. El objetivo principal es evaluar el volumen y la distribución de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) desde el punto de vista territorial e institucional. Para ello, se emplea un enfoque comparativo y longitudinal que asume la transparencia de los datos como un indicador de soberanía científica y madurez en la gestión del conocimiento. La estructura metodológica se desarrolla a través de dimensiones técnicas integradas que permiten una visión holística del sistema. El análisis descriptivo-normalizado, fundamentado en el *Manual de Caracas: Guía para la Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela* (Oncti, 2023) se centra en la comparación de métricas per cápita y valores relativos, una estrategia esencial para neutralizar sesgos derivados del tamaño poblacional y garantizar la precisión de los datos. Complementariamente, el análisis estructural avanzado utiliza herramientas estadísticas de alta precisión para diagnosticar la configuración del sistema. En este nivel, se aplica el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) con el fin de evaluar el grado de concentración institucional del talento de investigación. Asimismo, se incorporan los Índices de Gini y Atkinson, los cuales permiten medir con rigor la desigualdad territorial y la equidad en la distribución de las capacidades científicas en las distintas regiones.

Abstract

This study analyzes the evolution and maturation of human talent in the National System of Science, Technology and Innovation (Sncti) of Venezuela, using data from the Online Observatory (OEL) and the Venezuelan Registry of Science, Technology and Innovation (Recitven) between 2024 and 2025. The central purpose is to determine the country's capacity to generate knowledge and technological solutions by examining its human capital. The main objective is to evaluate the volume and distribution (territorial and institutional) of Research and Development (R&D) activities. To this end, a comparative and longitudinal approach is used, which assumes data transparency as an indicator of scientific sovereignty and maturity in knowledge management. The methodological structure is developed through integrated technical dimensions that allow for a holistic view of the system. The descriptive-normalized analysis, based on the *Caracas Manual: Guide for the Collection of Research and Development Data in Venezuela* (Oncti, 2023), focuses on the comparison of per capita metrics and relative values, an essential strategy to neutralize biases derived from population size and ensure data accuracy. In addition, advanced structural analysis uses high-precision statistical tools to diagnose the system's configuration. At this level, the Herfindahl-Hirschman Index (HHI) is applied to assess the degree of institutional concentration of talent. The Gini and Atkinson indices are also incorporated, allowing for a rigorous measurement of territorial inequality and equity in the distribution of scientific capabilities across different regions.

Palabras clave:

Talento humano; investigación y desarrollo; soberanía científica; indicadores de desigualdad

Keywords:

Human talent; research and development; scientific sovereignty; inequality indicators

Introducción

La capacidad de un país para comprender, orientar y fortalecer su Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sncti) depende, en gran medida, de la existencia de instrumentos estadísticos confiables, comparables y analíticamente interpretables que permitan evaluar el volumen de las actividades de investigación y desarrollo (I+D), su estructura territorial, institucional y humana. En este contexto, los estudios comparativos y longitudinales constituyen la perfecta herramienta estratégica para la formulación de políticas públicas basadas en evidencias y para la evaluación del impacto real de las decisiones adoptadas en materia científica y tecnológica.

El presente estudio se inscribe en ese marco, cuyo propósito es analizar comparativamente la maduración del registro de talento humano del Sncti venezolano en el 2025, utilizando como fuente primaria los datos consolidados y visibles del Observatorio en Línea (OEL), alimentado por el Registro Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación (Recitven). La importancia de este análisis radica en que el talento humano constituye el núcleo estructural de cualquier sistema de innovación, y su distribución por sexo, edad, formación, sector, institución y territorio determinan la capacidad efectiva del país para generar conocimiento, innovación y soluciones tecnológicas orientadas al desarrollo integral.

Metodología

Desde el punto de vista metodológico, el estudio adopta un enfoque de análisis comparativo diacrónico, sustentado en tres niveles complementarios.

El presente instrumento se sustenta en una metodología de análisis comparativo diacrónico de 2025, diseñada para evaluar la evolución estructural, territorial e institucional del talento humano del Sncti a partir de los datos consolidados y visibles del OEL que son alimentados por el Recitven, gracias a la aplicación de cortes homogéneos al 19 de diciembre de 2024 y 19 de diciembre de 2025.

En primer lugar, se desarrolla un análisis descriptivo-normalizado de los indicadores clave de desempeño del OEL, comparando valores absolutos y relativos, in-

corporando métricas per cápita y distribuciones porcentuales con el fin de evitar lecturas sesgadas por tamaño poblacional o concentración histórica. Este nivel se fundamenta en los principios establecidos en el *Manual de Caracas: Guía para la Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela* (Oncti, 2023), particularmente en lo relativo a la clasificación del personal de I+D y la medición de densidades del talento científico.

En segundo lugar, el estudio incorpora un análisis estructural avanzado mediante indicadores derivados que permiten interpretar la forma del sistema y no únicamente su crecimiento cuantitativo. Para ello, se emplean el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) para evaluar la concentración institucional del personal de I+D, así como los índices de Gini y Atkinson para examinar la desigualdad territorial entre entidades federales, incorporando tanto una visión global de la distribución como una sensibilidad explícita hacia los rezagos históricos de los territorios con menor masa crítica inicial. Este conjunto de indicadores permite identificar patrones de concentración, desconcentración, policentricidad y extensión territorial del sistema.

En tercer lugar, la metodología integra una lectura interpretativa de política pública, en la cual las variaciones estadísticas observadas se analizan a la luz de procesos institucionales, tales como la expansión de la cobertura del registro, la depuración de duplicidades, la incorporación de nuevos actores sectoriales, el fortalecimiento de nodos regionales y la mejora progresiva de la gobernanza del dato. Este enfoque reconoce que los sistemas estadísticos maduros evolucionan mediante «saltos de cobertura», y que la calidad del dato constituye en sí misma un indicador del fortalecimiento de las capacidades estatales para la gestión social del conocimiento.

El documento presenta la metodología de análisis comparativo adoptada; seguidamente, expone el análisis detallado de los veinte indicadores clave de desempeño del OEL, comparando los resultados del 2024 y 2025; posteriormente, se desarrollan los apartados de concentración institucional y desigualdad territorial, incluyendo la interpretación integrada de los índices HHI, Gini y Atkin-

son; finalmente, se formulan las conclusiones, destacando las implicaciones estratégicas de los hallazgos para la planificación, la equidad territorial y la sostenibilidad del Sncti.

Cabe subrayar que la realización de estudios como el presente forma parte explícita de las funciones del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti), de conformidad con la *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación* (Venezuela, 2022), la cual le asigna responsabilidades en materia de observación, sistematización, análisis e interpretación de la información científica y tecnológica, con el fin de apoyar la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas del sector. En este sentido, el estudio reafirma el papel del Oncti como instancia técnica de referencia para la producción de evidencia estadística estratégica y para el fortalecimiento de una gobernanza del conocimiento orientada al desarrollo soberano del país.

El análisis comparativo diacrónico en el último año revela un salto cualitativo en la capacidad de observación del Sncti. La aplicación rigurosa de los estándares del *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) ha permitido transformar el Recitven en un verdadero cuadro de mando integral.

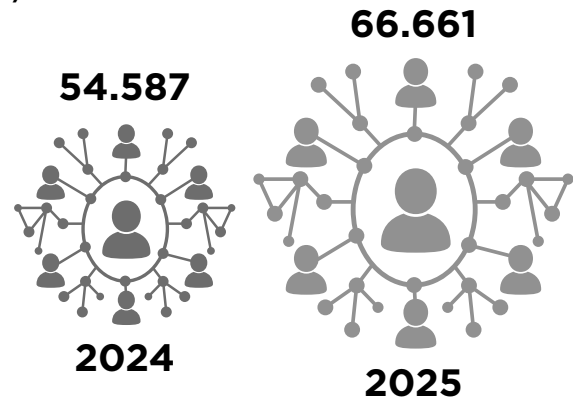
En su conjunto, esta metodología transforma el OEL y el Recitven en un cuadro de mando integral del Sncti, capaz de orientar decisiones estratégicas, focalizar políticas territoriales y evaluar el carácter inclusivo, equilibrado y sostenible del crecimiento científico y tecnológico nacional.

Este avance no es meramente administrativo; representa una mejora sustancial en la gobernanza del conocimiento, evidenciando que el sistema ha logrado «saltos de cobertura» propios de sistemas estadísticos en proceso de maduración, lo que otorga mayor confiabilidad para la planificación de políticas públicas.

En cuanto a la interpretación de la masa crítica y densidad científica, el indicador contundente de fortalecimiento es la expansión de la capacidad movilizable del sistema. Se registra un incremento del 22,0 % en el personal total dedicado a I+D alcanzando las 66.611 personas en el 2025.

Por otro lado, más significativo aún es el aumento en

a)



la densidad del talento, que pasó de 159 investigadores a 200, por cada 100 mil habitantes (+25,8 %). Este crecimiento de la intensidad estadística confirma a que el sistema cuenta ahora con una base humana más robusta para sostener programas, redes de investigación y agendas de extensión tecnológica.

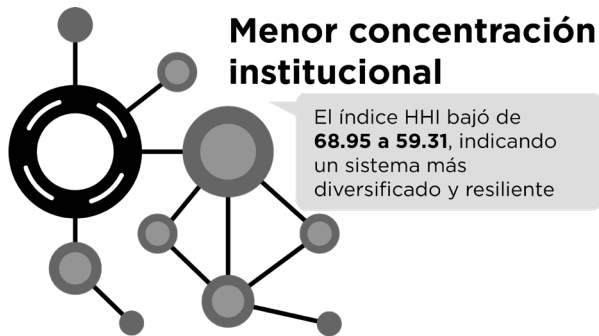
b)



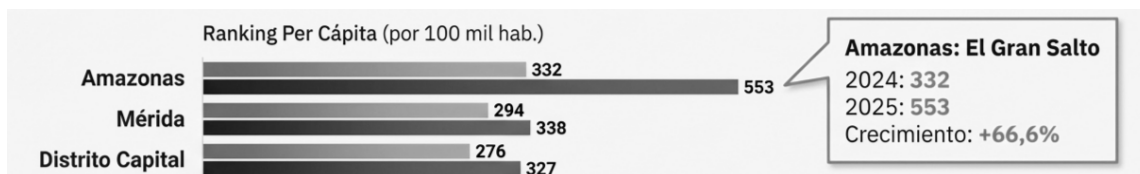
Policentricidad y desconcentración territorial (eficiencia distributiva)

Desde la perspectiva de la ingeniería de políticas públicas, el hallazgo estructural más positivo es la reducción de la concentración. El sistema avanza hacia una configuración policéntrica y resiliente, reduciendo su dependencia histórica de pocos nodos centrales:

El índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) disminuyó 9,64 puntos, lo que indica técnicamente que el crecimiento del talento no se acumuló en grandes instituciones tradicionales, sino que se distribuyó en una base institucional más amplia.

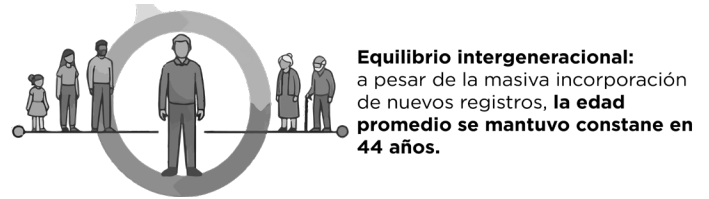


Sobre la desigualdad territorial, se evidencia que bajo el método del índice de Gini descendió a 0,4153, representando así el -6 %, lo que traduce en una distribución geográfica más equilibrada de las capacidades. Ahora bien, con atención a los rezagos, la reducción del índice de Atkinson (especialmente con la alta sensibilidad $\epsilon = 1$) demuestra que el crecimiento benefició proporcionalmente más a las entidades con menor masa crítica inicial. Tal es el caso como el del estado Amazonas, que incrementó su densidad per cápita en un 66,6 %, ejemplifica el éxito de la penetración territorial y fortalecimiento de nodos regionales.



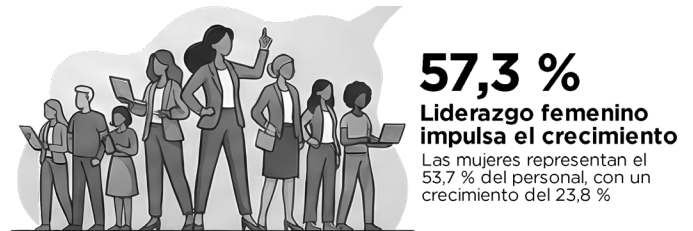
Inclusión estructural y sostenibilidad demográfica

Sobre el análisis demográfico, este arroja indicadores de salud sistémica y de equidad, específicamente en:



Esto implica una expansión multietaria, es decir el sistema incorpora cohortes jóvenes sin perder la experiencia de las cohortes medias, asegurando el relevo generacional sin descapitalizar el contenido acumulado.

Sobre el liderazgo femenino, el crecimiento en el sistema es impulsado vigorosamente por las mujeres (+23,3 %), consolidando una mayoría femenina del 53,7 % en el 2025. Esto sugiere que la expansión del volumen del Sncti no sacrifica la equidad, sino que la refuerza.



Policentricidad y desconcentración territorial (eficiencia distributiva)

Sobre el fortalecimiento operativo se observa una optimización del talento. El crecimiento en perfiles de educación técnica superior y media técnica es una señal positiva de fortalecimiento de la capacidad operativa.

Fortalecimiento de la base técnica



Aumentó el registro de perfiles con educación técnica superior, vitales para la I+D

En el caso de Ingeniería y Tecnología esto se traduce en una mejor dotación de personal para la operación de laboratorios, plantas piloto e instrumentación, validando la lógica del *Manual de Caracas Oncti*, (2023) sobre la importancia de la mezcla saludable entre investigadores, técnicos y personal de apoyo para a productividad de la I+D.

Presentación de resultados

A continuación, se presenta (i) el análisis comparativo (valores) y (ii) la interpretación de los indicadores visibles en ambos tableros del OEL con corte a 19-dic-2024 y 19-dic-2025. Los valores comparados provienen de las capturas del OEL 2024 y 2025 y se presentan como anexos al final de este estudio. Metodológicamente, el *Instructivo del Observatorio en Línea: Sistema de Visualización de Datos Interactivos* (Oncti, 2025) se debe considerar que estos indicadores se conciben como evidencia empírica para valorar estructura, distribución y capacidades del Sncti, en coherencia con el *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) bajo la lógica de clasificar y medir el personal de I+D (investigadores, técnicos y de apoyo) y usar densidades per cápita para comparabilidad, entre otro par de decenas de indicadores clave de desempeño.

Sobre el análisis e interpretación de la variación de resultados en los indicadores clave de desempeño. El OEL

presenta 20 indicadores clave de desempeño que proveen información de la salud del desempeño del talento humano dedicado a las actividades de I+D en Venezuela. Esta sección compara los resultados acumulados hasta diciembre de 2024 con la última medición de este empadronamiento y correspondiente a 19 de diciembre de 2025, un año exacto.

Tabla N° 1. Número total de personas dedicadas a actividades de I+D

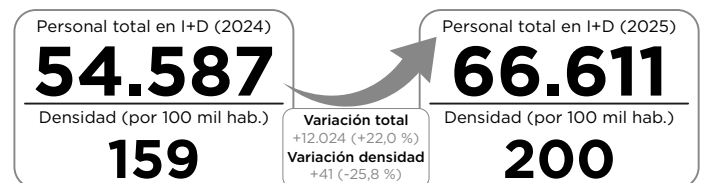
2024	2025
54.587	66.621

Variación: +12.024 (+22,0 %)

Fuente: Elaboración propia (2026).

Este indicador resume la «magnitud total del esfuerzo nacional en I+D» (que incluye al personal de investigación, técnico y de apoyo). El salto del 22 % es consistente con un proceso de ampliación de cobertura (mejor captación institucional/territorial, depuración de duplicidades y campañas de registro), más que con un crecimiento orgánico «instantáneo» del empleo científico. En términos de política pública, equivale a más capacidad de movilización para programas, redes, agendas de investigación y extensión tecnológica.

El crecimiento del 22 % en talento representa un salto histórico en la capacidad nacional de I+D



Este salto refleja una ampliación de la cobertura del Recitven (mejor captación, depuración y campañas). En términos de política pública, se traduce en una mayor capacidad de movilización para programas, redes de innovación y agendas de I+D.

Tabla N° 2. Número total de mujeres en actividades de I+D

2024	2025
28.991	35.751
Variación: +6.760 (+23,3 %)	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Es importante destacar que el incremento supera al del total, lo que sugiere un aumento diferencial del registro de mujeres con mejor empadronamiento y acti-vas, (incorporación reciente o ambas), impactando posi-tivamente la gestión del talento, lo que permite diseñar políticas de trayectoria (formación avanzada, liderazgo, retención) con más claras evidencias.

En la Tabla N° 3 se puede ver los totales anuales de dos años, en la cual se aprecia que el sexo Hombres crece de forma robusta, aunque por debajo del crecimiento feme-nino. Esto empuja el sistema hacia una composición más equilibrada, útil para ampliar masa crítica en áreas donde históricamente hay segregación ocupacional.

Tabla N° 3. Número total de hombres en actividades de I+D

2024	2025
25.596	30.860
Variación: +5.264 (+20,6 %)	

Fuente: Elaboración propia (2026).

El *Instructivo del Observatorio en Línea: Sistema de Vi-sualización de Datos Interactivos* (Oncti, 2025) subraya que esta es una métrica de intensidad relativa (normaliza por población) que habilita la comparación interna y exter-na (Tabla N° 4). De acuerdo, al *Manual de Caracas* (Oncti, 2023), consistente con las recomendaciones del Instituto de Estadísticas de la Unesco (2024), es exactamente el tipo de indicador que permite hablar de densidad del ta-lento de I+D y su evolución. El salto de +25,8 % confirma que el cambio en el 2025 no es debido a que hay «más población registrada», sino a que existe una mayor inten-sidad estadística del sistema.

Tabla N° 4. Registro por cada 100 mil habitantes

2024	2025
159	200
Variación: +41 (+25,8 %)	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Por otro lado, en la Tabla N° 5 se evidencia con un sen-sible aumento del personal, que se mantiene la edad pro-medio, lo que sugiere un crecimiento relativamente pro-porcional en varios tramos etarios (entradas de jóvenes y consolidación el empadronamiento de cohortes medias). Esto, es una señal sana, pues demuestra que se amplía el sistema sin «envejecerlo» en promedio.

Tabla N° 5. Registro por cada 100 mil habitantes

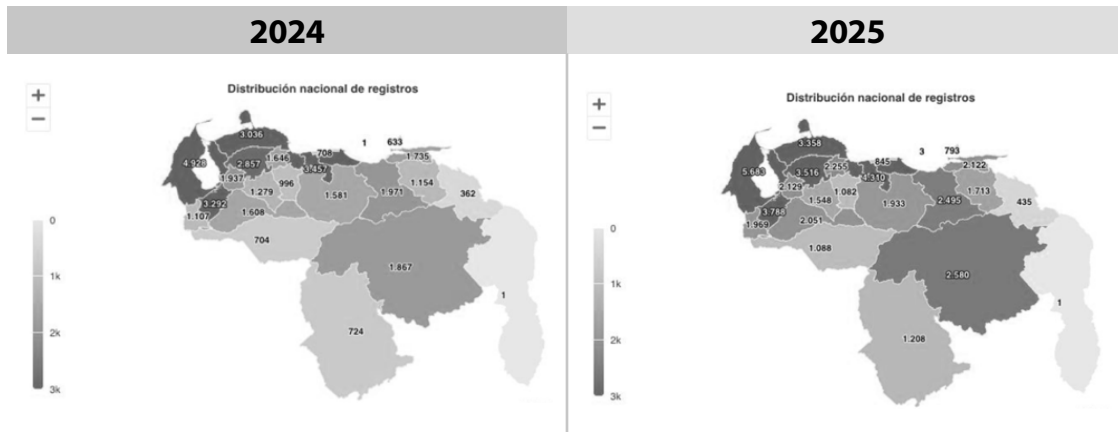
2024	2025
44 años	44 años

Fuente: Elaboración propia (2026).

A su vez, aunque los grandes polos científicos crecen en números absolutos, su participación porcentual en el total nacional disminuye. Esto es una señal clave de des-concentración relativa: otras entidades están creciendo a un ritmo más rápido, lo que sugiere una mayor capilari-dad del sistema.

En una lectura comparativa de ambos patrones, se aprecia que, en el 2025 el mapa muestra una mayor in-tensidad cromática en varios estados, lo que es consisten-te con el aumento total de la fuerza de investigación (ver Tabla N° 6).

Tabla N° 6. Distribución nacional de registros



Fuente: Elaboración propia (2026).

El patrón territorial es clave para políticas de desconcentración (nodos regionales, parques científicos de hecho, agendas por vocación productiva). El hecho de que el tablero privilegie el ordenamiento per cápita (en lugar de absoluto) cambia la lectura, revelando eficiencias relativas y capacidad instalada por población, no solo por tamaño.

Los estados con poblaciones menores (como es el caso de Amazonas, que lidera ambas listas en el per cápita estatal) pueden liderar en intensidad, aun con números absolutos modestos: eso suele indicar alto peso de instituciones ancla (salud, educación universitaria, redes científicas regionales) o campañas de registro particularmente efectivas (ver Tabla 7).

Tabla N° 7. Lista del número total de registros (por entidad federal)

2024				2025			
Estado	Registros	% Nacional	Per cápita ↓	Estado	Registros	% Nacional	Per cápita ↓
Amazonas	724	1,3%	332	Amazonas	1.208	1,8%	553
Mérida	3.292	6%	294	Mérida	3.788	5,7%	338
Distrito Capital	5.918	10,8%	276	Distrito Capital	7.017	10,5%	327
Falcón	3.036	5,6%	264	Falcón	3.358	5%	292
Cojedes	996	1,8%	251	Yaracuy	2.255	3,4%	283
Miranda	7.225	13,2%	209	Cojedes	1.082	1,6%	272
Trujillo	1.937	3,5%	209	Miranda	8.340	12,5%	241
Yaracuy	1.646	3%	207	Trujillo	2.129	3,2%	229
La Guaira	708	1,3%	178	Aragua	4.310	6,5%	220

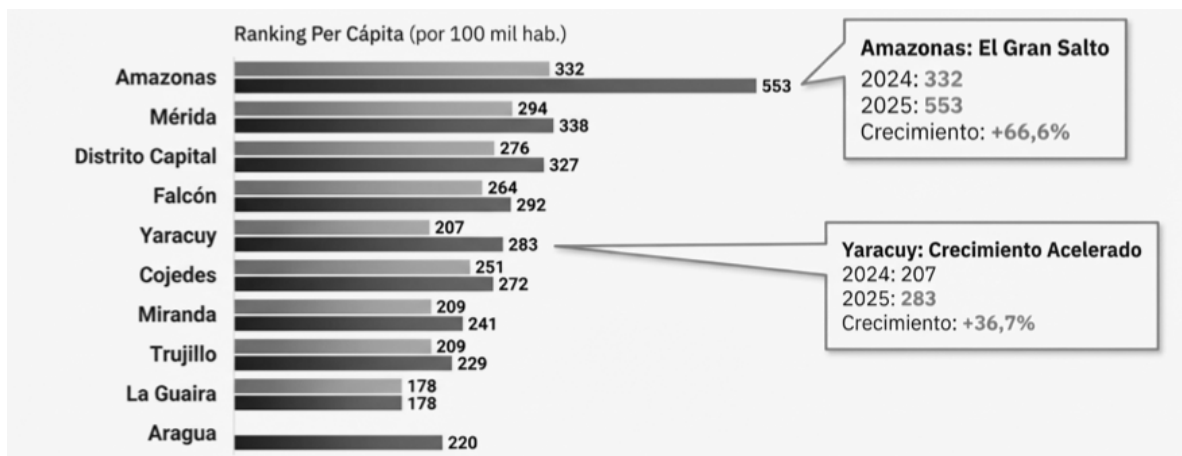
Nota: Por razones de espacio, las tablas muestran únicamente las primeras nueve entidades federales.

Fuente: Elaboración propia (2026).

En la Figura N°1 el indicador del per cápita revela la intensidad relativa del talento. El favorable crecimiento de este, en algunos estados, sugiere el éxito de campañas de registros locales y el fortalecimiento de instituciones

ancla, lo que evidencia la oportunidad de crear «distritos de conocimiento» con apoyo local y donde modestas inversiones pueden tener un alto rendimiento.

Figura N° 1. Ranking Per Cápita (por 100 mil hab.)



Fuente: Elaboración propia (2026).

Aunque, se incrementa el número de talentos en el Recitven, varios «grandes contribuyentes de talentos» disminuyen levemente su porcentaje de participación per cápita (Ver Tabla N° 8), lo que suele significar des-concentración relativa (otras entidades crecen más rápido), lo cual es positivo si se acompaña de infraestructura y financiamiento territorial.

Tabla N° 8. Lista del porcentaje en la distribución nacional (por entidad federal)

Año	2024	2025	Δ
Distrito Capital	10,8	10,5	-0,3
Miranda	13,2	12,5	-0,7
Mérida	6,0	5,7	-0,3
Falcón	5,6	5,0	-0,6
Aragua	6,3	6,5	+0,2

Nota: En la misma vista del indicador previo, los porcentajes visibles confirman «pesos» relativos

Fuente: Elaboración propia (2026).

Amazonas, pasa de 332 talentos por cada 100 mil habitantes a 553, presentando un aumento de +66,6 %. De esta misma manera, el Distrito Capital pasó de 276 a 327 (+18,5 %), Miranda pasó de 209 a 241 (+15,3 %) y Yaracuy pasó de 207 a 283 (+36,7 %).

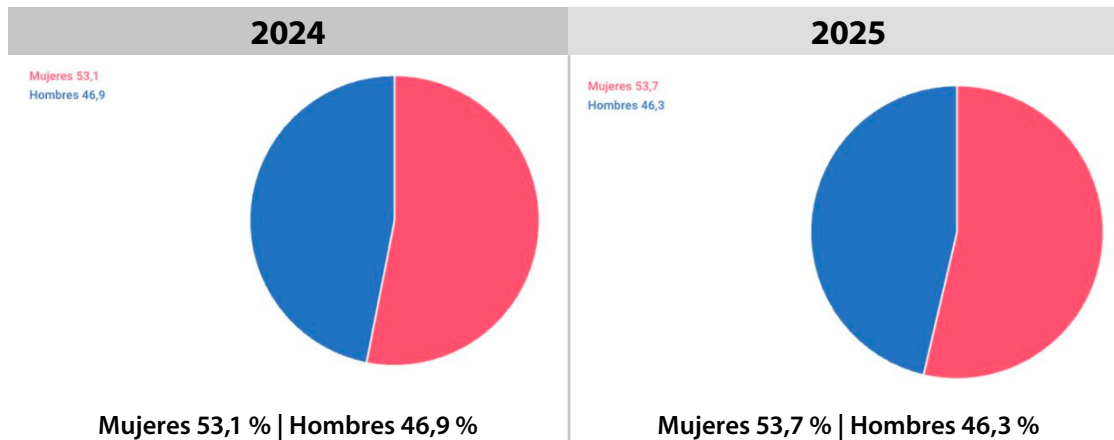
La ganancia per cápita, especialmente en entidades pequeñas, es un indicador fuerte de capacidad científica relativa. A los efectos de las políticas públicas, es posible apuntar a la creación de «distritos de conocimiento», capaces de contar con apoyo focalizado, incentivos, conectividad, redes, porque el rendimiento potencial por habitante se aprecia como alto.

En la Tabla N° 9 se aprecia un cambio de +0,6 % a favor de las mujeres. Esta diferencia, si bien es pequeña, es estructural, y al ocurrir junto al crecimiento total, significa que el sistema incorpora volumen sin sacrificar la composición por sexo (más bien mejorándolo).

Índice per cápita en cada entidad federal

En la Figura N° 1 del indicador previo, donde se muestra el *ranking* del top 9 de entidades federales, se aprecian interesantes patrones de cambio:

Tabla N° 9. Lista del porcentaje en la distribución nacional (por entidad federal)

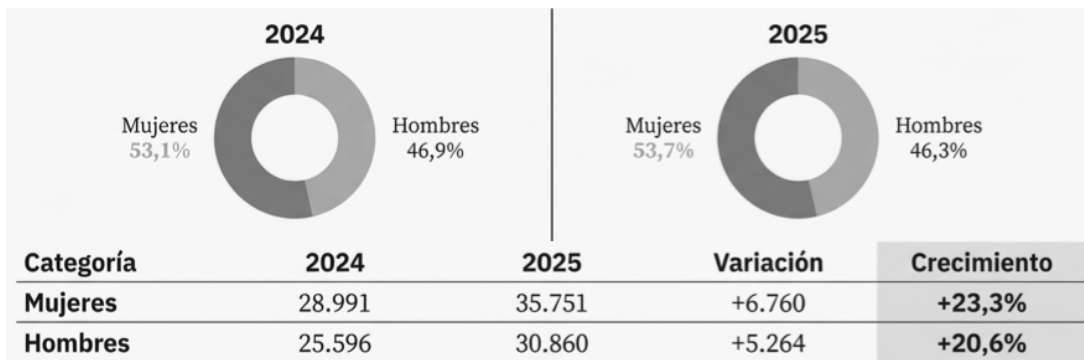


Fuente: Elaboración propia (2026).

En este patrón visual comparado en la Figura N° 2, se aprecia que, en ambos años, el mayor volumen se concentra en cohortes medias (aprox. 35–44 y 45–54), con predominio femenino en la mayoría de los grupos. En 2025, las barras se expanden y el eje alcanza valores mayores, evidenciando crecimiento en casi todos los grupos.

Al cruzarlo con el hallazgo de «edad promedio constante», se infiere una expansión equilibrada: entran nuevos registros jóvenes, pero también se formaliza y actualiza el Recitven de cohortes profesionales consolidadas. Esto puede mejorar la planificación de relevo generacional, formación doctoral y carreras científicas.

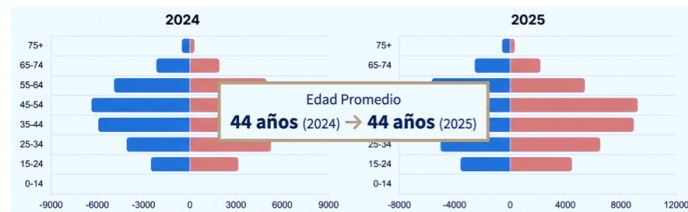
Figura N° 2. Variación y crecimiento por sexo (con porcentaje)



Fuente: Elaboración propia (2026).

A pesar del ingreso de más de 12 mil personas, la edad promedio se mantiene constante según se evidencia en la Figura N° 3, lo que sugiere una «expansión multietaria y equilibrada», donde se incorporan cohortes jóvenes, al mismo tiempo que formaliza el empadronamiento de profesionales, con amplia experiencia.

Figura N° 3. Variación y crecimiento por sexo (con porcentaje)



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla N° 10. Número total de personas por institución (primeras visibles del ranking)

2024				2025			
Estado	Registros	% Nacional	Per cápita ↓	Estado	Registros	% Nacional	Per cápita ↓
Amazonas	724	1,3%	332	Amazonas	1.208	1,8%	553
Mérida	3.292	6%	294	Mérida	3.788	5,7%	338
Distrito Capital	5.918	10,8%	276	Distrito Capital	7.017	10,5%	327
Falcón	3.036	5,6%	264	Falcón	3.358	5%	292
Cojedes	996	1,8%	251	Yaracuy	2.255	3,4%	283
Miranda	7.225	13,2%	209	Cojedes	1.082	1,6%	272
Trujillo	1.937	3,5%	209	Miranda	8.340	12,5%	241
Yaracuy	1.646	3%	207	Trujillo	2.129	3,2%	229
La Guaira	708	1,3%	178	Aragua	4.310	6,5%	220

Nota: En esta captura se observan solo siete instituciones; el tablero real es desplazable. Aun así, el patrón de concentración institucional es claro.

Fuente: Elaboración propia (2026).

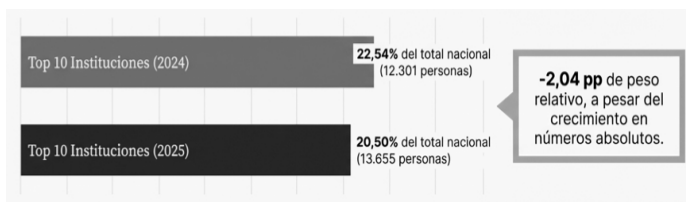
En la distribución son visibles, en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11. Crecimiento de personas por institución

Institución	2024	2025	Δ
UNES	1.609	1.756	+147
Unefa	1.559	1.634	+75
MPPS	1.497	1.744	+247
Otra (empresa privada)	1.349	1.601	+252
IVIC	1.324	1.339	+15
MPPE	1.321	1.658	+337
UCV	1.103	1.274	+171

Fuente: Elaboración propia (2026).

De esta forma, se aprecia un crecimiento en casi todas las instituciones y un reordenamiento, donde ascienden MPPE, MPPS y Unefa, lo que es consistente con una mejora del registro administrativo en grandes empleadores públicos y del sistema de educación y formación especializada.



Aunque las instituciones en el top 10 crecen en el número total de talentos, su peso relativo disminuye, por lo que el crecimiento del Sncti provino de un conjunto más

amplio de organizaciones medianas y pequeñas. Como resultado, se presenta un sistema menos concentrado y más resiliente, con menor dependencia de poco actores clave.

Porcentaje de cada institución respecto al total nacional

A partir del indicador anterior se puede extraer el porcentaje de las primeras siete instituciones, tal como se puede apreciar en la Tabla N° 12.

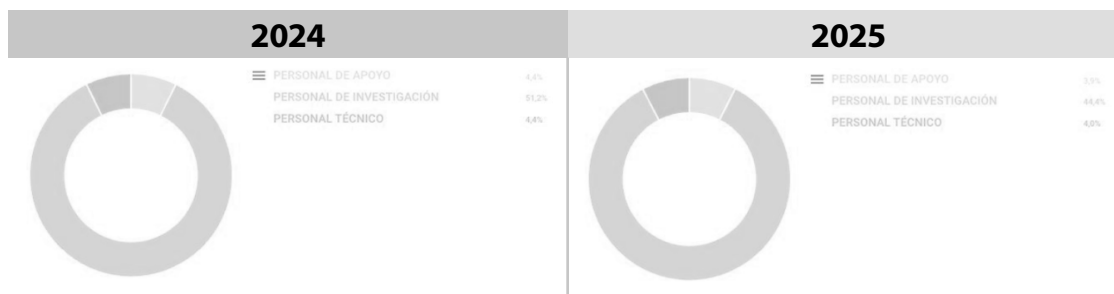
Tabla N° 12. Crecimiento de personas por institución

Institución	2024 (%)	2025 (%)	Δ
UNES	2,9	2,5	-0,4
Unefa	2,9	2,6	-0,3
MPPS	2,7	2,6	-0,1
Otra (empresa privada)	2,5	2,4	-0,1
IVIC	2,4	2,0	-0,4
MPPE	2,4	2,5	+0,1
UCV	2,0	1,9	-0,1

Fuente: Elaboración propia (2026).

Aunque crecen los conteos, varios porcentajes bajan levemente: eso sugiere que el crecimiento del 2025, también viene de instituciones fuera del «top», es decir, base institucional más ancha (desconcentración del registro), muy deseable para alcanzar mayor robustez del Sncti.

Tabla N° 13. Distribución por tipo de especialización (función en I+D)



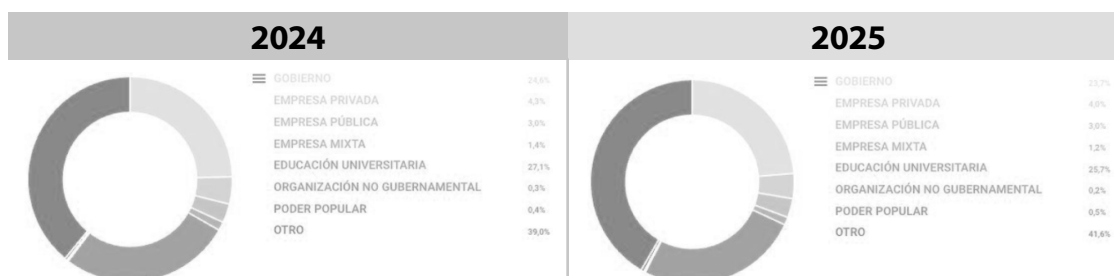
Fuente: Elaboración propia (2026).

En ambas gráficas de la Tabla N° 13 se muestra la distribución anual del personal de apoyo 4,4 % en 2024, y 3,9 % en 2025; personal de investigación 51,2 % (2024) y 44,4 % (2025); y el personal técnico 4,4 % (2024) y 4,0 % (2025).

El patrón general observado en ambos años es útil: la política científica (tal como se expresa en el *Manual de*

Caracas) requiere mirar la mezcla saludable de investigadores, técnicos especializados y de apoyo, porque la productividad de I+D depende críticamente del componente técnico y del soporte (quienes habitan los laboratorios, espacios de instrumentación, recolección de datos).

Tabla N° 14. Distribución por sector del Snciti



Fuente: Elaboración propia (2026).

En las gráficas de la Tabla N° 14 se aprecia la representación porcentual en la Tabla N° 15:

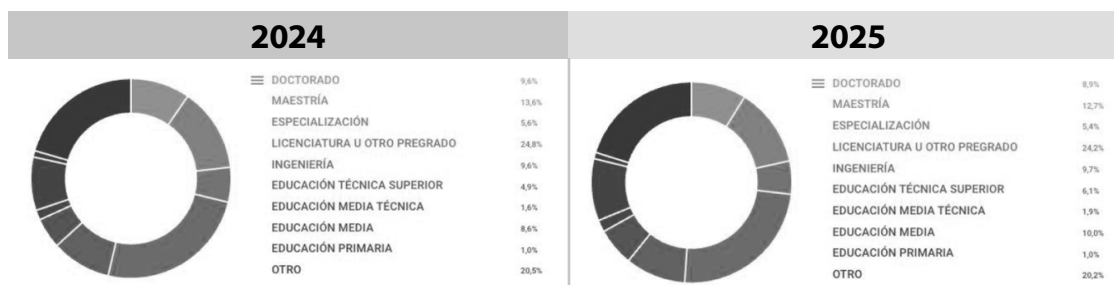
Tabla N° 15. Distribución porcentual por sector del Snciti

Institución	2024 (%)	2025 (%)	Δ
Gobierno	24,6	23,7	-0,9
Empresa privada	4,3	4,0	-0,3
Empresa pública	3,0	3,0	-0,1
Empresa mixta	1,4	1,2	-0,2
Educación universitaria	27,1	25,7	-1,4
ONG	0,3	0,2	-0,1
Poder popular	0,4	0,5	+0,1
Otro	39,0	41,6	+2,6

Fuente: Elaboración propia (2026).

Se observa una caída en la distribución de los sectores Administración Pública Nacional y Educación Universitaria como % en favor del sector indeterminado del empadronamiento e identificado como «otro», correspondiente a las personas que no se ubican en ninguno de los sectores predeterminados del sistema nacional de innovación. En lectura positiva y racional: el sistema parece diversificarse sectorialmente (más actores fuera de los tradicionales), para lo cual es saludable determinar la desagregación de «otro» en subsectores para orientar incentivos y cooperación.

Tabla N° 16. Distribución por estudios formales



Fuente: Elaboración propia (2026).

En la Tabla N° 17 muestra los valores porcentuales de la Tabla N° 16.

Tabla N° 17. Valores porcentuales del personal I+D por estudios formales

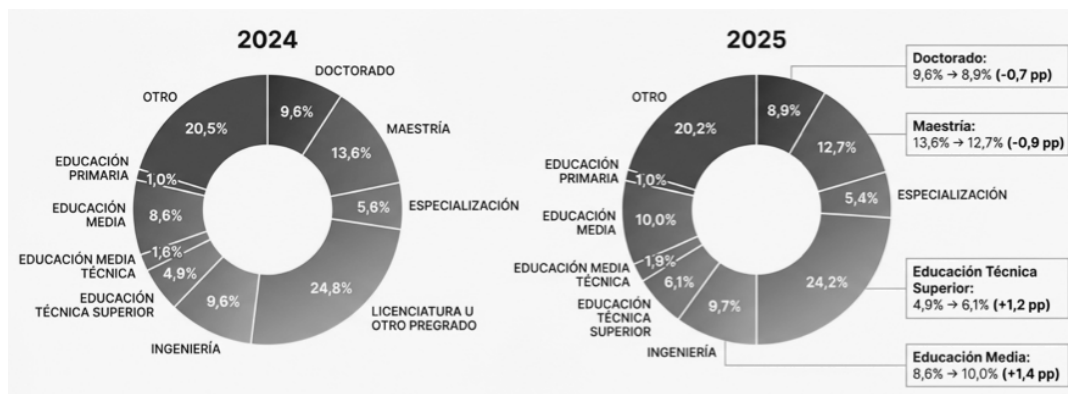
Institución	2024 (%)	2025 (%)	Δ
Doctorado	9,6	8,9	-0,7
Maestría	13,6	12,7	-0,9
Especialización	5,6	5,4	-0,2
Licenciatura/pregrado	24,8	24,2	-0,6
Ingeniería	9,6	9,7	+0,1
Educación técnica superior	4,9	6,1	+1,2
Educación media técnica	1,6	1,9	+0,3
Educación media	8,6	10,0	+1,4
Primaria	1,0	1,0	0
Otro	20,5	20,2	-0,3

Fuente: Elaboración propia (2026).

Se valoran un par de patrones clave, con una leve baja en la distribución de "Doctorado" (-0,7 %) y "Maestría" (-0,9 %), al tiempo que sube la "Educación técnica superior" (+1,2 %) y la "Educación media" (+1,4 %).

Esto sugiere, que en el 2025 el Recitven captó más perfiles técnico-profesionales (muy valiosos para laboratorios, instrumentación, operación tecnológica y escalamiento). En términos del Sncti, esto fortalece la «columna vertebral» operativa de la I+D (no solo la cúspide de posgrado). La implicación de la política es clara: conviene acoplar este crecimiento con rutas de profesionalización (pasarelas de T.S.U. a ingeniería y a posgrado), donde las microcertificaciones pueden jugar un rol importante.

Figura N° 3. Estado de variación del personal I+D por estudios formales

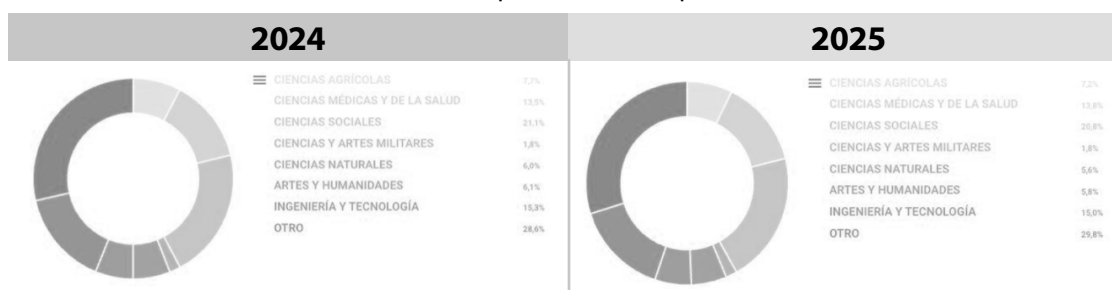


Fuente: Elaboración propia (2026).

En el 2025 se capturaron perfiles técnicos, valiosos para laboratorios, instrumentación y escalamiento tecnológico. El Sncti fortaleció su cúspide de posgrado al tiempo

que su capacidad operativa fundamental, lo que abre oportunidades para nuevas rutas de profesionalización y microcertificaciones.

Tabla N° 17. Distribución del personal de I+D por área de conocimiento



Fuente: Elaboración propia (2026).

En las gráficas presentes en la Tabla N° 17 se evidencia con precisión la variación porcentual en la Tabla N° 18:

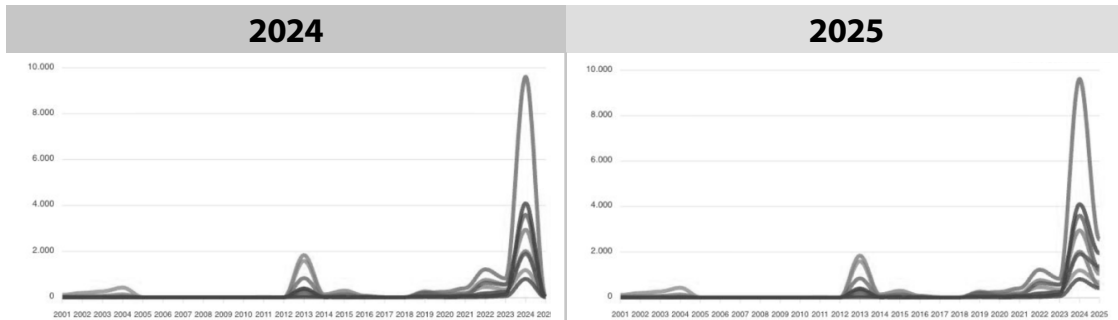
La estructura es muy estable con cambios pequeños entre áreas, con leve aumento en “Ciencias Médicas y de la Salud” y en “Ingeniería y Tecnología”. En clave estratégicas las áreas de salud e ingeniería se mantienen como componentes fuertes del sistema, y el crecimiento total sugiere más masa crítica transversal, potencialmente útil para misiones orientadas a la soberanía tecnológica.

Tabla N° 18. Variación porcentual por área de conocimiento

Área de conocimiento	2024 (%)	2025 (%)	Δ
Ciencias Agrícolas	7,7	7,2	-0,5
Ciencias Médicas y de la Salud	13,5	13,8	+0,3
Ciencias Sociales	21,1	20,8	-0,3
Ciencias y Artes Militares	1,8	1,8	0
Ciencias Naturales	6,0	5,6	-0,4
Artes y Humanidades	6,1	5,8	-0,3
Ingeniería y Tecnología	15,3	15,0	+0,3
Otro	28,6	29,8	+1,2
Primaria	1,0	1,0	0
Otro	20,5	20,2	-0,3

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla N° 19. Línea de tiempo de registros por estudios



Fuente: Elaboración propia (2026).

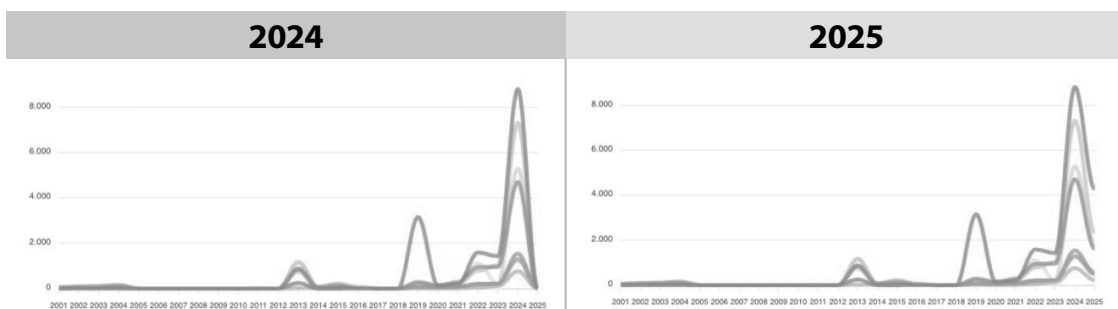
En el patrón comparado en la Tabla N° 19, se aprecia un pico pronunciado alrededor de 2024 y con continuidad en 2025 (aun con descenso relativo tras el pico), lo que es señal de esfuerzos por mejorar el empadronamiento del sistema a través de iniciativas públicas y eventos de registro o actualización masivos.

Esto es la efectividad de una campaña de levantamiento y normalización de datos (técnicamente esperable cuando se institucionaliza un observatorio). Esto es ampliamente positivo pues los sistemas estadísticos maduran mediante «saltos de cobertura»; la clave es sostener luego un régimen

de actualización regular para que el pico se convierta en una serie estable.

Este otro patrón comparado, presente en la Tabla N° 20 es similar al anterior, con idéntico pico fuerte pues es una representación del mismo esfuerzo. Esto, confirma que el crecimiento 2025 está asociado a la mejora del registro (captura por campos) más que a cambios súbitos de estructura disciplinar. En términos de política pública, habilita una mejor planificación por áreas relacionadas con las prioridades, brechas y las capacidades por territorio.

Tabla N° 20. Línea de tiempo de registros por área de conocimiento



Fuente: Elaboración propia (2026).

Discusión de integración de indicadores

a. Se aprecia un claro crecimiento total de la población empadronada en el Sncti (+22 %) sosteniendo una edad promedio constante (44 años), lo que demuestra una expansión multi-etaria; entran cohortes jóvenes sin desplazar el peso de las cohortes medias. Esta es una excelente base para el relevo generacional y la sostenibilidad del sistema.

b. Se sostiene la mayor presencia de las mujeres, si bien leve, pero sobre una base creciente. El avance de mujeres (53,1 % a 53,7 %) junto a +23,3 % en el conteo absoluto es una señal sólida de que la equidad mejora mientras crece la capacidad total, lo cual tiene efectos

positivos en redes, liderazgo y diversidad de agendas de investigación.

c. El per cápita se presenta como «lente territorial», donde el estado Amazonas se erige como un caso de extrema representación, subiendo de 332 a 553 (+66,6 %), lo que sugiere (a) un éxito de registro local, (b) el fortalecimiento de instituciones ancla, o (c) ambos casos. En política pública conviene leerlo como una oportunidad para nodos regionales: donde la densidad ya es alta, pequeñas inversiones adicionales suelen rendir mucho.

d. Cambio en estudios formales con un más vigoroso componente técnico, donde suben los TSU y egresados de estudios medios (técnica y general), lo que, cruzado con la lógica del *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) sobre funciones del personal de I+D, suele traducirse en mejor capacidad operativa de laboratorios, plantas piloto, instrumentación y soporte tecnológico.

Concentración institucional

a. Top 10 instituciones (valor y % del total nacional): al contabilizar las instituciones en el top 10 de cada año, es posible determinar que, en 2024, suman 12.301 personas (o el 22,54 % del total nacional), mientras que en 2025 contabilizan 13.655 personas (20,50 %). Aunque el top 10 crece en valores absolutos, pierde peso relativo, disminuyendo 2,04 %, lo que es un patrón típico de desconcentración del registro y la cobertura hacia un conjunto más amplio de instituciones, lo que resulta muy positivo para un sistema nacional de innovación que busca capilaridad.

b. Determinación del Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI): el HHI mide cuán concentrado o distribuido está un sistema. En ciencia y tecnología indica si el talento y la capacidad se concentran en pocos nodos o se expanden de forma policéntrica. El nombre proviene de los economistas Albert O. Herfindahl y Orris C. Hirschman, quienes de-

sarrollaron y difundieron el uso de este índice para medir concentración en una distribución (Rhoades, 1993). El HHI se calcula como la suma de los cuadrados de las participaciones relativas de cada unidad dentro de un total:

Donde S_i es la participación de la unidad i , expresada

$$HHI = \sum_{i=1}^N S_i^2$$

como proporción o porcentaje del total.

Un valor alto de HHI indica dependencia de pocas instituciones o territorios; mientras que un HHI decreciente sugiere expansión de la base científica y mayor resiliencia. Entonces, en términos analíticos, un HHI bajo significa una distribución desconcentrada o policéntrica y uno alto apunta a una distribución concentrada en pocas unidades. En política pública, este índice permite distinguir si el crecimiento se reparte en muchos actores o se acumula en unos pocos. El rango de valores a los efectos de este análisis es del 0 al 10.000 (porcentajes al cuadrado), donde 0 representa una máxima dispersión o una distribución perfectamente dispersa; 10.000 demuestra un monopolio absoluto, esto es: una concentración total en una sola unidad.

Aunque nació en economía de la competencia empresarial, el HHI se usa ampliamente para analizar sistemas complejos, incluyendo la concentración institucional del personal de I+D, la concentración territorial de investigadores, la dependencia de pocos centros de excelencia y la robustez o fragilidad de un sistema científico.



Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI)

¿El talento se concentra en unas pocas instituciones 'gigantes'?

Mide la concentración institucional. Un HHI a la baja sugiere que el sistema se está diversificando y es más resiliente.

Desigualdad territorial entre entidades federales

El análisis de la desigualdad territorial en Ciencia, Tecnología e Innovación busca responder una interrogante central de la política pública en el sector asociada a la medida en que las competencias científicas y tecnológicas del país se concentran en pocos territorios o, por el contrario, se distribuyen de forma más equilibrada entre las entidades federales.

A partir de la información presentada en el OEL es posible medir, con plena consistencia metodológica, la desigualdad en los totales absolutos de personal dedicado a I+D por entidad federal. Para un análisis per cápita estricto se requeriría, adicionalmente, la población de cada entidad o la exportación directa del indicador por 100 mil habitantes; sin embargo, el análisis de totales sigue siendo altamente informativo para evaluar concentración estructural y cambios en la distribución del sistema.

Con este propósito en mente, el Índice de Gini provee una medida sintética de desigualdad en la distribución de un recurso entre unidades (en este caso, investigadores e investigadoras entre entidades federales).

Formalmente, el Índice de Gini toma valores entre 0, que representa igualdad perfecta (todas las entidades tienen exactamente la misma cantidad de personal de I+D per cápita) y 1, que representa la desigualdad extrema (todo el personal se concentra en una sola entidad).

El índice lleva el nombre del estadístico y sociólogo italiano Corrado Gini (1884–1965), quien lo propuso en 1912 como una medida sintética para cuantificar la desigualdad en una distribución (Amarante *et al.*, 2016). Su aporte fue crucial porque ofreció una forma simple, comparable y robusta de resumir en un solo número como se reparte un recurso entre unidades (personas, territorios, instituciones). Desde entonces, el Índice de Gini se convirtió en una herramienta estándar en economía, de-

mografía, sociología y, más recientemente, en análisis de ciencia, tecnología e innovación.

El Índice de Gini se calcula bajo el supuesto de conocer la cantidad n de unidades (en este caso: estados) con valores x_1, x_2, \dots, x_n , ordenados de menor a mayor:

$$G = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|$$

Donde μ es el valor promedio de la distribución.

Esta fórmula calcula la distancia promedio absoluta entre todas las parejas de unidades, normalizada por el tamaño del sistema.

Aplicado al Sncti, el Índice de Gini no mide volumen, sino estructura territorial, indica si las competencias científicas de sus hombres y mujeres están repartidas o concentradas.

Resultados obtenidos (totales):

Índice de Gini para 2024: 0,4416

Índice de Gini en 2025: 0,4153

La disminución del valor del Índice de Gini entre 2024 y 2025 en 0,0263 indica que la distribución territorial del personal de I+D se volvió menos desigual. Es decir, el crecimiento observado en 2025 no reforzó la concentración histórica, sino que tendió a redistribuir capacidades hacia un mayor número de entidades federales.

Un Índice de Gini decreciente sugiere que las políticas, programas o mecanismos de registro están contribuyendo a una mayor inclusión territorial, en lugar de profundizar brechas preexistentes. Informe más detallado, por estado, por ejemplo, permitiría identificar entidades federales con baja participación relativa facilitando el diseño de políticas compensatorias, nodos regionales, incentivos o programas focalizados, alineados con la planificación territorial del desarrollo.



Índice de Gini

¿Qué tan desigual es la distribución del talento entre entidades federales?

Mide la desigualdad territorial. Un Índice de Gini a la baja indica una distribución más equitativa de las capacidades en el país.

Aunque el *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) no sugiere el empleo del Índice de Gini, su énfasis en distribución sectorial y territorial hace que este indicador sea plenamente consistente como métrica derivada para interpretación avanzada.

El Índice de Atkinson: sensibilidad a los rezagos

Mientras el Índice de Gini mide desigualdad global y el HHI mide concentración, el Atkinson revela la profundidad de los rezagos, completando un conjunto coherente de indicadores para el análisis estructural del sistema nacional de innovación.

A diferencia de otros indicadores sintéticos, el Índice de Atkinson incorpora de forma explícita un juicio normativo sobre la desigualdad, permitiendo ajustar la sensibilidad del análisis hacia los sectores, territorios o grupos más rezagados (Atkinson, 2008). Esta característica lo convierte en una herramienta especialmente valiosa para evaluar sistemas complejos como el Sncti, donde el objetivo estratégico suele ser ampliar capacidades, reducir brechas territoriales y fortalecer la base del conocimiento.

Este índice se mide a través de una distribución de n unidades (en este caso, estados) con valores x_1, x_2, \dots, x_n , y media μ . $A(\epsilon)$ se calcula para valores de ϵ diferentes o iguales a 1. Para cálculos diferentes a 1 se emplea la fórmula:

$$A(\epsilon) = 1 - \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\mu} \right)^{1-\epsilon} \right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}$$

Mientras que para valores de ϵ iguales a 1, se emplea:

$$A(1) = 1 - \frac{\exp\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln x_i\right)}{\mu}$$

El parámetro ϵ refleja el grado de sensibilidad del análisis a los rezagos, donde $\epsilon = 0,5$ demuestra una sensibilidad moderada y resultados de $\epsilon = 1$ indica una sensibilidad alta a las entidades más rezagadas

Aplicando la fórmula se obtiene que para: Resultados observados:

Para $A(\epsilon = 0,5)$, en 2024: 0,1881
2025: 0,1725 (-0,0156)

Para $A(\epsilon = 1)$, en
2024: 0,5342
2025: 0,5054 (-0,0288)

La disminución del Índice de Atkinson en ambos valores de ϵ indica que el cambio entre 2024 y 2025 benefició relativamente más a las entidades federales con menor masa crítica inicial y no solo a los grandes polos científicos tradicionales.

Interpretación integrada de los Índices de Gini y Atkinson

La lectura conjunta de los Índices de Gini y Atkinson permite trascender la mera descripción cuantitativa del crecimiento del Sncti y avanzar hacia una interpretación estructural y territorial de su evolución.

El Índice de Gini captura el grado de desigualdad global en la distribución del personal dedicado a I+D entre las entidades federales. Su disminución entre 2024 y 2025 indica que el incremento del número total de investigadores e investigadoras no se concentró exclusivamente en los polos científicos tradicionales, sino que se distribuyó de manera más equilibrada en el territorio nacional. En términos sistémicos, esto sugiere un desplazamiento desde una estructura fuertemente centralizada hacia una configuración más policéntrica, donde un mayor número de entidades participa activamente del esfuerzo científico y tecnológico.



Índice de Atkinson

¿El crecimiento está ayudando a las regiones más rezagadas a cerrar la brecha?

Mide la concentración institucional. Un HHI a la baja sugiere que el sistema se está diversificando y es más resiliente.

Indicador Estructural	Mide...	Valor 2024	Valor 2025	Resultado
HHI (Institucional)	Concentración	68,95	59,31	↓Desconcentración
Gini (Territorial)	Desigualdad Global	0,4416	0,4153	↓Menos desigualdad
Atkinson ($\epsilon=1$)	Rezagos Territoriales	0,5342	0,5054	↓Cierre de brechas

La disminución simultánea de los tres índices ofrece una evidencia robusta. El crecimiento no se acumuló en los polos tradicionales, sino que se distribuyó en una base institucional y territorial más amplia. El sistema no solo creció, sino que se hizo estructuralmente más sano, inclusivo y policéntrico.

El Índice de Atkinson, por su parte, añade una dimensión cualitativa fundamental al análisis, al ser especialmente sensible a los rezagos. La reducción del índice para valores moderados de aversión a la desigualdad y, de forma particularmente significativa, para valores altos del parámetro ϵ , indica que el crecimiento observado benefició proporcionalmente más a las entidades con menor dotación inicial de capacidades científicas. Esto implica que la mejora distributiva no fue superficial ni limitada a ajustes marginales, sino que alcanzó la «cola baja» de la distribución, es decir, a las entidades federales históricamente menos representados en el sistema.

Considerados de manera integrada, el descenso simultáneo del Gini y del Atkinson constituye una evidencia robusta de que el cambio entre 2024 y 2025 responde a un proceso de extensión territorial del sistema científico y tecnológico, y no a una simple expansión metropolitana o capitalina. Este patrón es consistente con una ampliación efectiva de la base institucional y humana del Snciti, ya sea por el fortalecimiento de nodos regionales, la incorporación de nuevas instituciones y perfiles técnicos, o por una mejora sustantiva en los mecanismos de registro y visibilización del talento existente.

Desde la perspectiva de política pública, esta convergencia de indicadores señala un avance hacia un crecimiento inclusivo y estructuralmente equilibrado, que fortalece la resiliencia del sistema, reduce su dependencia de pocos territorios y crea condiciones más favorables para una innovación territorialmente distribuida, alineada con los objetivos de desarrollo integral y soberanía científica del país.



Nota: Cada dimensión del crecimiento refuerza a las demás, proveyendo un escenario de una evolución sistémica integral.

Conclusión

a. En la lógica del *Instructivo del Observatorio en Línea: Sistema de Visualización de Datos Interactivos* (Oncti, 2025), el Recitven presentado como un cuadro de mando integral sirve eficientemente para orientar decisiones y su fundamento metodológico se apoya explícitamente en el *Manual de Caracas* (Oncti, 2023). El cambio de 2024 a 2025 muestra un salto de capacidad estadística y de gobernanza del dato: más personas registradas, mayor densidad por población, composición por sexo estable y mejorada, así como una expansión territorial visible al ordenarlos per cápita, como una potente herramienta de la comunalización de las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones. En general, esto mejora la posibilidad de medir y comparar el esfuerzo nacional en I+D con estándares reconocidos (definiciones y clasificaciones), condición necesaria para diseñar instrumentos de financiamiento, priorización y evaluación de impacto.

b. El presente instrumento se sustenta en una metodología de análisis comparativo longitudinal, diseñada para evaluar la evolución estructural, territorial e institucional del Sncti a partir de los datos consolidados y visibles del OEL, con cortes homogéneos al 19 de diciembre de 2024 y 19 de diciembre de 2025.

c. La aproximación metodológica articula tres niveles complementarios. En primer lugar, un análisis descriptivo-normalizado, que compara valores absolutos y relativos de los indicadores clave de desempeño, incorporando métricas per cápita y distribuciones porcentuales con el fin de evitar lecturas sesgadas por tamaño poblacional o concentración histórica. Esta normalización responde a los principios del *Manual de Caracas* (Oncti, 2023) y su consistencia con el *Manual de Frascati* (OECD, 2015), particularmente en

lo relativo a la clasificación del personal de I+D y la medición de densidades del talento científico.

d. En segundo lugar, se desarrolla un análisis estructural avanzado, mediante indicadores derivados que permiten interpretar la forma del sistema y no solo su volumen. La aplicación del Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) permite evaluar la concentración institucional del personal de I+D y, por tanto, la resiliencia y policentricidad del Sncti. De manera complementaria, los Índices de Gini y Atkinson se emplean para examinar la desigualdad territorial entre entidades federales, incorporando tanto una visión global de la distribución como una sensibilidad explícita hacia los rezagos históricos de los territorios con menor masa crítica inicial.

e. En tercer lugar, la metodología integra una lectura interpretativa de política pública, donde cada variación estadística se analiza a la luz de procesos institucionales plausibles: expansión de la cobertura del registro, depuración de duplicidades, incorporación de nuevos actores sectoriales, fortalecimiento de nodos regionales y mejora de la gobernanza del dato. Este enfoque reconoce que los sistemas estadísticos maduros evolucionan mediante “saltos de cobertura” y que la calidad del dato es, en sí misma, un indicador de capacidad estatal y de gobernanza del conocimiento.

f. En su conjunto, esta metodología transforma el OEL y el Recitven en un cuadro de mando integral del Sncti, capaz de orientar decisiones estratégicas, focalizar políticas territoriales y evaluar el carácter inclusivo, equilibrado y sostenible del crecimiento científico y tecnológico nacional.

El Salto de Cobertura de 2025: Una Nueva Línea de Base para el Futuro Científico de Venezuela

El análisis de 2025 no solo mide un año de crecimiento. Documenta la consolidación de un sistema de información más robusto y una capacidad estatal mejorada para la toma de decisiones. Esta nueva línea de base, más completa y precisa, es el verdadero fundamento sobre el cual se diseñará la próxima generación de políticas científicas, tecnológicas y de innovación para el país.

Referencias

Amarante, V.; Mancero, X. y Galván, M. (2016). *Desigualdad en América Latina: Una medición global*. Revista de la Cepal, Vol. 118, pp. 27-47. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301730826_Desigualdad_en_America_Latina_Una_medicion_global.

Atkinson, A. (2008). *On the Measurement of Inequality*. *Le Journal of Economic Inequality*, septiembre de 2008, Vol. 6, No. 3, pp. 277-283. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/5150061_On_the_Measurement_of_Inequality.

Instituto de Estadísticas de la Unesco (2024). *Science, Technology and Innovation Policy Instruments for the Sustainable Development Goals: A Global Outlook*. Francia: Unesco. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389665>.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti) (2023). *Manual de Caracas: Guía para la Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela*. Caracas: Ediciones Oncti. Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/manual-de-caracas/>.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti) (2025). *Instructivo del Observatorio en Línea: Sistema de Visualización de Datos Interactivos*. Caracas: Ediciones Oncti. Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/instructivo-oel-2/>.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti) (2025). *Observatorio en línea (OEL)*. Caracas: Oncti. Disponible en <https://observatorio.oncti.gob.ve>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, Le Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris: OECD Publishing. Disponible en: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/10/frascati-manual-2015_g1g57dcb/9789264239012-en.pdf.

Rhoades, S. (1993). *Le Herffndahl-Hirschman index*. Federal Reserve Bulletin. - Federal Reserve Board (Board of Governors of the Federal Reserve System), marzo, pp. 188-189. Disponible en: <https://fraser.stlouisfed.org/title/federal-reserve-bulletin-62/march-1993-20850?page=25>.

República Bolivariana de Venezuela, (2022). *Ley Orgánica de Reforma Parcial del Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Gaceta Oficial N° 6.693. En Caracas, 01 de abril de 2022. Disponible en: <https://www.asambleanacional.gob.ve/storage/documentos/leyes/ley-de-ref-20220609123842.pdf>.

Anexo «A» Resumen del Observatorio en Línea (OEL) sobre el desempeño del Sncti en 2024



Resumen del Observatorio en Línea (OEL) sobre el desempeño del Snciti en 2025



Comportamiento comparado del talento humano registrado en 2024 y 2025

Entidad federal	2024	2025	Δ	Crecimiento %	Elasticidad	Ranking 2024	Ranking 2025	Cambio ranking
Miranda	7.225	8.340	1.115	15,43	0,70	1	1	0
Distrito Capital	5.918	7.017	1.099	18,57	0,84	2	2	0
Zulia	4.928	5.683	755	15,32	0,70	3	3	0
Carabobo	3.860	4.349	489	12,67	0,58	4	4	0
Aragua	3.457	4.310	853	24,67	1,12	5	5	0
Mérida	3.292	3.788	496	15,07	0,68	6	6	0
Lara	2.857	3.516	659	23,07	1,05	8	7	+1
Falcón	3.036	3.358	322	10,61	0,48	7	8	-1
Bolívar	1.867	2.580	713	38,19	1,73	11	9	+2
Anzoátegui	1.971	2.495	524	26,59	1,21	9	10	-1
Yaracuy	1.646	2.255	609	37,00	1,68	13	11	2
Trujillo	1.937	2.129	192	9,91	0,45	10	12	-2
Sucre	1.735	2.122	387	22,31	1,01	12	13	-1
Barinas	1.608	2.051	443	27,55	1,25	14	14	0
Táchira	1.107	1.969	862	77,87	3,54	18	15	+3
Guárico	1.581	1.933	352	22,26	1,01	15	16	-1
Monagas	1.154	1.713	559	48,44	2,20	17	17	0
Portuguesa	1.279	1.548	269	21,03	0,95	16	18	-2
Amazonas	724	1.208	484	66,85	3,03	20	19	+1
Apure	704	1.088	384	54,55	2,48	22	20	+2
Cojedes	996	1.082	86	8,63	0,39	19	21	-2
La Guaira	708	845	137	19,35	0,88	21	22	-1
Nueva Esparta	633	793	160	25,28	1,15	23	23	0
Delta Amacuro	362	435	73	20,17	0,92	24	24	0
Dependencias Federales	1	3	2	200,00	9,08	25	25	0
Guayana Esequiba	1	1	0	0,00	0,00	25	26	-1
Total	54.587	66.611						

Comportamiento comparado del top 10 de instituciones de I+D registrado en 2024 y 2025

Institución	2024	2025	Δ	Crecimiento %	Ranking 2024	Ranking 2025	Cambio ranking
Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (Unefa)	1.559	1.756	197	12,64	2	1	+1
Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS)	1.497	1.744	247	16,50	3	2	+1
Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE)	1.321	1.658	337	25,51	6	3	+3
Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES)	1.609	1.634	25	1,55	1	4	-3
Otra (empresa privada)	1.349	1.601	252	18,68	4	5	-1
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)	1.324	1.339	15	1,13	5	6	-1
Universidad Central de Venezuela (UCV)	1.103	1.274	171	15,50	7	7	0
Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (Unefm)	915	948	33	3,61	8	8	0
Universidad de Los Andes (ULA)	872	909	37	4,24	9	9	0
Universidad de Carabobo (UC)	753	793	40	5,31	10	10	0
Total	14.326	15.681	1.354	9,45			

ENSAYOS DE INVESTIGACIÓN

Controversia científica y ruptura de los estándares de validación¹

Scientific controversy and breakdown of validation standards



Samuel Léze

Universidad de Lyon
<https://orcid.org/0000-0001-9534-9675>
samuel.leze@ens-lyon.fr
Lyon-Francia

Resumen

Este ensayo analiza la naturaleza de las controversias científicas, desde su origen técnico hasta su transformación en escándalo público. Bajo un enfoque basado en la antropología de la ciencia y la sociología de los sistemas, el estudio propone cuatro frecuencias donde se manifiesta el disenso: el ámbito intracientífico, los límites disciplinares, la pericia social y los conflictos de valores. El análisis sostiene que la controversia surge cuando los estándares de validación metodológica se rompen, generando una indecidibilidad que desplaza el debate lógico hacia el reproche moral y el uso de un escepticismo estratégico. Al fallar los mecanismos de arbitraje interno, como la reproducibilidad o la evaluación por pares, se produce una irritación del sistema que permite la colonización de la ciencia por lógicas ajenas de carácter político o mediático. En conclusión, el texto revela que la transición hacia el escándalo no es un fallo accesorio, sino una consecuencia de la porosidad de los sistemas sociales. La verdad científica se transforma así en un objeto de disputa dentro de la democracia de los crédulos, donde las narrativas emocionales suelen ser más competitivas que el rigor experto. Se concluye que fortalecer la autoridad científica frente a la postverdad requiere robustecer los mecanismos institucionales de arbitraje y reconocer que el consenso científico es un proceso frágil que debe proteger su autonomía frente a la polarización social.

Abstract

This essay analyzes the nature of scientific controversies, from their technical origins to their transformation into public scandals. Using an approach based on the anthropology of science and the sociology of systems, the study proposes four "frequencies" where dissent manifests itself: the intra-scientific sphere, disciplinary boundaries, social expertise, and value conflicts. The analysis argues that controversy arises when the standards of methodological validation break down, generating an "undecidability" that shifts logical debate toward moral reproach and the use of strategic skepticism. When internal arbitration mechanisms, such as reproducibility or peer review, fail, the system becomes "irritated," allowing science to be colonized by external logics of a political or media nature. In conclusion, the text reveals that the transition to scandal is not an incidental failure, but rather a consequence of the porous nature of social systems. Scientific truth thus becomes an object of contention within the "democracy of the credulous," where emotional narratives are often more competitive than expert rigor. It is concluded that strengthening scientific authority in the face of post-truth requires reinforcing institutional arbitration mechanisms and recognizing that scientific consensus is a fragile process that must protect its autonomy from social polarization.

Palabras clave:

Controversia científica; pseudociencia; escepticismo estratégico; consenso científico; antropología de la ciencia

Keywords:

Scientific controversy; pseudoscience; strategic skepticism; scientific consensus; anthropology of science

¹De la versión en francés del podcast Notcom, september 22 del 2025. El podcast Notcom es una extensión de "El Observatorio" y se centra en temas más informales de investigación, anécdotas o eventos paralelos que contribuyeron a la historia de la ciencia y la filosofía. Experimentos fallidos, conflictos entre intelectuales y controversias públicas: cada episodio saca a la luz algo especial, a veces olvidado. Disponible en: <https://notcom.hypotheses.org/5215>

Introducción

La ciencia no debe entenderse como un conjunto estático de verdades, sino como una institución dinámica basada en el acto de debatir racionalmente diversas posturas teóricas. Sin embargo, es imperativo distinguir entre la actividad rutinaria de discusión y la controversia propiamente dicha. Mientras que el debate habitual busca alcanzar un consenso mediante la aplicación de estándares de validación metodológica, la controversia surge precisamente de la incapacidad del diálogo racional para llegar a dicho acuerdo. En este sentido, el fenómeno crítico se deriva de una ruptura en los procesos de validación, lo cual genera un estado de indecidibilidad que trasciende el ámbito puramente técnico.

Las cuatro frecuencias del disenso

Bajo una lente antropológica, el disenso se manifiesta en cuatro "frecuencias" o polos que definen las dimensiones sociológicas de la disputa. La primera frecuencia es la intracientífica, que comprende las crisis de validación dentro de un mismo campo, como ocurre en la física teórica. La segunda se ubica en los límites disciplinares, evidenciada en tensiones históricas entre campos distintos. El tercer polo surge en la intersección de la pericia y la sociedad, donde el conocimiento científico enfrenta contrapericias motivadas por conflictos de intereses, como en el caso del cambio climático. Finalmente, se identifican los conflictos de valores, donde los investigadores se convierten en partidarios de ideologías políticas o culturales, diluyendo la frontera entre ciencia y sistema social.

Colonización del vacío técnico y escepticismo estratégico

Cuando el código de validación interna se rompe, el vacío de certeza técnica no permanece latente, sino que es colonizado por lógicas ajenas de naturaleza política, mediática y emocional. Este desplazamiento transforma el disenso racional en reproche moral y abre la puerta al uso del escepticismo estratégico, donde el objetivo deja de ser el conocimiento para convertirse en una herramienta de desestabilización. De este modo, la verdad científica

se convierte en un objeto de disputa dentro de lo que se denomina la "democracia de los crédulos", donde la porosidad de los sistemas sociales permite que el ruido de la posverdad erosione la autoridad institucional de los expertos.

Estructura y propósito de la investigación

Con el fin de diagnosticar esta problemática, el presente ensayo articula su análisis sobre dos ejes operativos: primero, la identificación de los polos o espacios donde se manifiesta el conflicto; y segundo, el examen de las cuatro fases institucionales de evaluación científica —financiación, congresos, artículos y recepción pública— que actúan como mecanismos de arbitraje. Esta reflexión no busca ofrecer una solución técnica definitiva para eliminar las controversias, dado que estas son parte de la naturaleza vulnerable y aproximada de la ciencia. En su lugar, propone un camino de comprensión para fortalecer los mecanismos institucionales frente a la polarización y la desautorización del discurso experto

Los polos de acción de la controversia científica

El espectro de actividad que rodea la controversia en torno a las teorías científicas es muy amplio, ante esto en lugar de ofrecer una definición restrictiva, se sugiere comenzar con una descripción apropiada al estudio, tal es el caso de abordar el problema desde la antropología de la ciencia. Bajo esta lente, autores como Latour (1992) proponen estudiar la 'ciencia en acción', donde las controversias actúan 'calentando' los hechos científicos, permitiendo observar su construcción antes de que se conviertan en 'cajas negras' o consensos indiscutibles. Esta perspectiva evita reducir la definición de esta noción a un solo lugar, que cataloga y compara posibles casos de controversia. El problema central surge al definir cuál es el objeto de la denuncia y cuáles son los argumentos que sostienen dicho desacuerdo, ya que la naturaleza de esta noción reside en los espacios o lugares donde se manifiesta.

Existen al menos cuatro posibles polos, o cuatro frecuencias, de controversia científica, que van desde un ritmo lento y local hasta una rápida propagación y una aceleración repentina. Al respecto, Dominique Pestre (2005) sugiere que estas escalas no son compartimentos estancos, sino que reflejan cómo la ciencia ha estado históricamente imbricada en el tejido social, donde lo que ocurre en el laboratorio local está siempre conectado a regímenes de saber y poder más amplios.

En primera instancia, surge la controversia que está dentro de un mismo campo científico, tal es el caso de la física teórica, que es propensa a controversias, por ejemplo, la existencia de ondas gravitacionales (resuelta en 2015). En este caso, la controversia representa una auténtica crisis de los estándares de validación metodológica dentro de un campo de investigación científica. Esta situación evoca la fase de 'crisis' descrita por Kuhn (1962) en la estructura de las revoluciones científicas, la cual ocurre cuando las anomalías acumuladas dentro de un paradigma vigente invalidan los métodos tradicionales, obligando a la comunidad a buscar nuevas reglas de validación. Pero la física teórica funciona muy bien, incluso con la oposición entre realistas e indeterministas en torno a la teoría de la mecánica cuántica.

Por otro lado, en segunda instancia, está el otro polo de la controversia que se encuentra en los límites de los campos científicos, como es la controversia entre la medicina y la química, que culminó con la demostración de la existencia de microbios en la etiología de las enfermedades (Koch, 1880). En este caso, surgió una nueva jerarquía de normas entre la bioquímica y la medicina. Desde la perspectiva kuhniana, este cambio de jerarquía responde a un cambio de paradigma, donde no solo se reemplazan teorías, sino que se transforma la matriz disciplinar y los criterios que definen qué problemas son legítimos y qué soluciones resultan aceptables.

A su vez, en tercera instancia, tenemos la controversia en los límites de la ciencia y las cuestiones sociales. Ante esto, Pestre (2005) fundamenta esta transición señalando que la distinción entre 'lo interno' de la ciencia y 'lo externo' de la sociedad es una construcción histórica; por tanto, la controversia en este polo no es una invasión de la

política en la ciencia, sino la manifestación de su naturaleza constitutivamente social; pues la ciencia debe adoptar la forma de pericia con la aplicación de un método o conocimiento a una cuestión que no puede plantearse plenamente dentro de un marco analítico. Por ejemplo, el caso del cambio climático, pues si bien ha existido un consenso científico desde la década de 1990, esta pericia se ve cuestionada por una contrapericia cargada de conflictos de intereses, que cuestiona las deficiencias en la complejidad de los modelos de predicción y la articulación de diversas disciplinas científicas (climatología, meteorología, oceanografía, geofísica, biología de ecosistemas, geología y otras).

Y, por último, igualmente desatada en la cuarta instancia, está la controversia ubicada también en la sociedad, como es la situación de conflictos de valores culturales que pueden importar y conducir a divisiones entre científicos, que se vuelven partidarios de una ideología. Esto ilustra lo que Luhmann (2006) describe como una 'irritación' de otros sistemas sociales (como la política o la religión) sobre el sistema de la ciencia. Al no poder resolver la controversia bajo su propio código, el sistema científico se ve colonizado por códigos ajenos, donde la validez de una teoría comienza a juzgarse bajo criterios de utilidad política o valores morales. Por ejemplo, la controversia entre la ciencia proletaria y la burguesa sobre el estatus de la genética en la posguerra (el caso Lysenko), o la negativa a enseñar la teoría de la evolución en Estados Unidos, que dividió a los defensores del creacionismo y el evolucionismo. Aunque este tipo de conflicto se dramatiza, también se basa en cuestionar las teorías científicas mediante la impugnación de la evidencia o su administración. Este es un reflejo de las 'guerras de ciencia', donde se opusieron el realismo científico y el constructivismo social respecto a si los hechos—incluidos los fenómenos psicológicos como el trauma— son realidades objetivas o productos de un contexto sociohistórico.

Los polos de acción de la controversia científica

Nunca se debe olvidar que dos teorías incompatibles pueden explicar el mismo fenómeno con hipótesis di-

vergentes. Esta idea encuentra su sustento lógico en la Tesis de Duhem, la cual postula la 'subdeterminación' de la teoría por la evidencia: dado que los datos empíricos no son suficientes para imponer una única explicación, siempre es posible construir múltiples sistemas teóricos formalmente válidos para un mismo conjunto de observaciones (Quine, 2002). Nuestras teorías son científicas porque son aproximadas —y por lo tanto— vulnerables a la crítica. Sobre esta vulnerabilidad Quine refiere que ninguna teoría está aislada de un conjunto de hipótesis auxiliares, permitiendo que la evidencia sea interpretada de formas distintas, manteniendo abierta la posibilidad de la controversia permanente. La ruptura de los estándares de validación no es una abstracción, sino un fenómeno observable en casos como el de la 'memoria del agua' (Benveniste), donde la regresión del experimentador impidió el cierre técnico del debate y reveló que la evidencia no es un juez neutral. Asimismo, el caso Lyenko demuestra empíricamente cómo, ante el vacío de consenso técnico, el sistema científico es colonizado por códigos ajenos —políticos o ideológicos—, transformando una disputa sobre genética en una cuestión de utilidad estatal. Estos ejemplos permiten distinguir la controversia legítima, sustentada en el escepticismo organizado de Merton, de la pseudocontroversia estratégica que imita el lenguaje del desacuerdo únicamente para proteger dogmas preestablecidos. Sin embargo, la indecidibilidad no es un estado neutro; simplemente indica la ausencia de procedimientos estándar para resolver un problema teórico, pero también crea un nuevo equilibrio de poder dentro de un grupo de investigadores: una oposición más o menos pública y más o menos duradera entre oponentes y defensores de una postura teórica. Desde la perspectiva de Luhmann (2006), esta indecidibilidad pone en riesgo la autonomía del sistema científico; cuando el código binario verdad/no-verdad no logra cerrarse mediante métodos internos, el sistema se vuelve vulnerable a interferencias externas, permitiendo que la lógica del poder o el interés político ocupen el vacío dejado por la falta de consenso técnico.

El encadenamiento de la crisis científica

La transición de una discusión técnica hacia un escándalo público puede entenderse como una reacción en cadena donde las categorías de estos autores se intersectan de forma sistémica:

1. El vacío técnico

El proceso inicia con la crisis de paradigma definida por Kuhn, donde las anomalías acumuladas invalidan los métodos tradicionales. Sin embargo, la imposibilidad de resolver esta crisis mediante la evidencia pura se explica a través de la "regresión del experimentador" de Collins: si no hay consenso sobre qué constituye un experimento exitoso, la prueba empírica deja de ser un juez neutral. Esta "indecidibilidad" técnica crea el vacío necesario para la intervención de lógicas externas.

2. La colonización del sistema

Este vacío no permanece latente debido a la naturaleza de la ciencia que Pestre describe: una institución históricamente imbricada en el tejido social donde lo interno y lo externo son fronteras fluidas. Bajo esta premisa, el diagnóstico de Luhmann cobra sentido: ante la incapacidad del sistema científico para cerrar su código (verdad/no-verdad) mediante métodos internos, el sistema sufre una "irritación" y es colonizado por códigos ajenos como la utilidad política o la moralidad.

3. La degeneración pública:

Una vez que el conflicto desborda el laboratorio, se manifiesta el problema de demarcación de Pigliucci, donde la pseudociencia utiliza tropos retóricos para imitar el lenguaje del desacuerdo legítimo. Esta imitación permite lo que Hansson identifica como escepticismo estratégico: un uso instrumental de la duda que no busca la verdad, sino proteger dogmas preestablecidos invirtiendo la carga de la prueba.

Finalmente, este discurso encuentra un terreno fértil en la "democracia de los crédulos" de Bronner, donde en un mercado de ideas desregulado, las narrativas emocionales y simples de los escépticos estratégicos suelen ser más competitivas que el rigor lógico de los expertos.

El problema surge cuando sobre qué se denuncia y los argumentos de dicho desacuerdo. Es aquí, donde los opositores plantean objeciones sobre la cantidad o calidad de la evidencia que respalda las teorías, basándose en errores o en la fiabilidad de los instrumentos utilizados para registrar los fenómenos y su reproducibilidad por un equipo independiente. La controversia no puede basarse completamente en la demostración, y en la mayoría de los casos, se trata de argumentación. Sin embargo, existen al menos tres posibles respuestas a las objeciones, aquí la fundamentación:

- Un nuevo instrumento puede detectar un fenómeno (como las ondas gravitacionales) y poner fin a un siglo de controversias (pero un paso importante en esta historia es el caso de una detección falsa en la década de 1980).
- La reproducibilidad es innegable, pero la teoría persiste como una mera doctrina a pesar de su fracaso científico. Este es el caso de la "memoria hídrica". La controversia ha terminado, pero la doctrina de la memoria hídrica resurge en diversas formas para explicar los mecanismos de la homeopatía.
- La controversia se empantana en polémicas: las listas de evidencias a favor y en contra se multiplican en vano; surgen conflictos de intereses; se argumenta sobre estándares metodológicos y valores metafísicos, morales y políticos. Así, la crítica puede fácilmente pasar de las *fallas de la propia teoría a las de su autor*: de la falta de reproducibilidad, fiabilidad y robustez de un protocolo a los errores de los investigadores, sus personalidades e intereses.

En resumen, la argumentación revela una transición de las objeciones lógicas y empíricas a los reproches (con una dimensión emocional y moral) e incluso a los insultos. En consecuencia, los insultos (acusaciones de fraude, desprecio por la estupidez, sospecha de fraude para acelerar una carrera, autocomplacencia, megalomanía, ilusionismo y otros) no solo están presentes en las controversias mediáticas, sino que circulan en reuniones académicas que personalizan posiciones teóricas.

¿El desacuerdo científico necesariamente es una controversia?

Debatir una postura teórica es una actividad rutinaria dentro de la comunidad científica, sin embargo, participar en una controversia no lo es. Pues, la ciencia es una institución que se basa en el acto de debatir racionalmente posturas teóricas, donde la coexistencia habitual de posibles posturas teóricas implica una discusión sobre la aplicación de estándares de validación metodológica. Esta naturaleza institucional se sustenta en lo que Robert K. Merton denominó el *ethos* científico, un conjunto de normas que guían a la comunidad. El comunalismo asegura que los hallazgos sean compartidos para su escrutinio, mientras que el escepticismo organizado convierte el debate en un mandato metodológico; esto explica por qué la crítica no es un ataque personal, sino una actividad rutinaria necesaria para certificar el conocimiento. Por lo tanto, existe una evaluación continua, más o menos rigurosa, de la calidad y cantidad de la evidencia utilizada para resolver un problema. Por ejemplo, debatir un programa de investigación implica cuatro fases críticas (al menos desde el siglo XX):

- La evaluación científica de un proyecto para obtener financiación.
- La evaluación científica de una presentación propuesta en un congreso para presentar los resultados iniciales del proyecto.
- La evaluación científica del artículo presentado en una revista.
- La publicación en sí misma también es una evaluación a través de su recepción por parte de un público amplio.

En las cuatro fases, los evaluadores pueden discrepar, pero el director del comité de evaluación debe arbitrar las reservas y tomar una decisión para alcanzar un consenso basándose en las fortalezas y debilidades de los argumentos: aceptación, aceptación sujeta a modificaciones mayores o menores, o rechazo. Para fortalecer la claridad estructural, es fundamental establecer una distinción taxonómica clara entre los dos 'cuaternarios' presentados.

Mientras que los cuatro polos o frecuencias definen las dimensiones sociológicas y los espacios donde se manifiesta el desacuerdo (el 'dónde' de la controversia), las cuatro fases representan el andamiaje institucional y procedimental de la evaluación científica (el 'cómo' se gestiona). En este sentido, los polos deben entenderse como el escenario de la controversia, mientras que las fases — financiación, congresos, artículos y recepción pública— constituyen los mecanismos de arbitraje diseñados para procesar y, eventualmente, estabilizar dicho conflicto mediante la fuerza del argumento. Este arbitraje busca estabilizar el campo científico, transformando la lucha por la autoridad en un consenso basado en el reconocimiento mutuo de la fuerza de los argumentos (Bourdieu, 1994).

El caso de la controversia sobre la 'memoria del agua' ilustra de manera crítica la limitación de las cuatro fases de evaluación científica. A pesar de que Benveniste cumplió con el andamiaje institucional —contaba con financiación del INSERM, presentó sus resultados en congresos y logró publicar su artículo fundamental en *Nature*—, el mecanismo de arbitraje falló en estabilizar el campo. Desde la perspectiva de Luhmann, este episodio representa una 'irritación' extrema del sistema científico. Al no poder resolver la controversia bajo su propio código de verdad/no-verdad mediante pruebas de laboratorio —debido a lo que Collins (1985) llama la 'regresión del experimentador'—, el sistema se volvió vulnerable a interferencias externas. En lugar de un cierre técnico, la ciencia fue colonizada por códigos ajenos: la validez de la teoría de Benveniste dejó de juzgarse solo en el microscopio para convertirse en un objeto de utilidad mediática y valores morales, derivando en un escándalo público y procesos judiciales que dañaron la credibilidad institucional.

Ante esto, Collins (1985), refiere que en una controversia no basta con replicar un experimento para dirimir la verdad, ya que para saber si un resultado es correcto, primero debemos estar seguros de que el instrumento fue bien calibrado y el experimento bien ejecutado; pero la única prueba de que el experimento fue «bien ejecutado» es, precisamente, que produzca el resultado esperado. Este bucle revela que la evidencia no es un juez neutral, sino que su validez depende de un consenso previo

sobre la pericia. Cuando ese consenso se rompe, como en el caso de la memoria del agua, la ciencia no puede autorregularse solo con pruebas de laboratorio.

De esta manera, la controversia científica puede deslizarse hacia el escepticismo estratégico o la pseudociencia, donde el objetivo ya no es el conocimiento, sino la siembra de dudas, pues, si bien debatir la investigación es una actividad cotidiana en la ciencia, que regula la coexistencia de posturas mediante la simple discusión racional, la controversia es, por el contrario, una oposición entre posturas teóricas que surge de la incapacidad del debate racional para alcanzar un consenso. La controversia puede derivar en un escándalo y, por consiguiente, en un proceso judicial cuando la oposición entre posturas teóricas afecta a conflictos de valores morales. Esto requiere una revelación que provoque la indignación pública y, por consiguiente, dañe la credibilidad de una persona o institución: fraude, corrupción, malversación de fondos, malos tratos.

Muchas personas tienen la duda pragmática si ciertas teorías se consideran unánimemente inverificables, corruptas o científicamente defectuosas, llevando en este caso a preguntarse, qué es lo que permite que estas teorías aún gocen de cierto grado de credibilidad. Es en esta situación, que el término "controversia" se piense como un eufemismo ambiguo, que podría, en cierta medida, validar o alimentar teorías pseudocientíficas. Como señala Pigliucci *et al.* (2013), este es un problema de demarcación donde la pseudociencia utiliza tropos retóricos — como imitar el lenguaje del desacuerdo legítimo— para ganar una credibilidad pública que no posee en el terreno metodológico. Pero no es así, de hecho, la controversia puede ser provocada artificial o estratégicamente por un grupo de interés: hay éxitos sociales que surgen precisamente de controversias y escándalos. Es uno de los métodos comerciales para producir un éxito de ventas.

La revelación, aunque infundada, puede recurrir a un repertorio retórico fácilmente accesible para los defensores de la pseudociencia y recrear públicamente la oposición teórica entre Galileo y la Iglesia. El defensor asume el papel de Galileo como víctima de la Inquisición y acusa

al *establishment* científico de ser un dogma y una inquisición que obstaculiza la revolución científica. La combinación de la Inquisición, el cuestionamiento y la investigación científica permite la construcción de una forma de autoridad entre un público de partidarios, incluyendo a aquellos con formación científica.

Pero la audiencia también se basa en fenómenos que la ciencia no puede explicar: anomalías. Y la revelación también se apoya en el clásico repertorio retórico del "ocultamiento": tras lo oficial, se esconde lo oculto. Y lo oculto es más importante que lo oficial. Un ejemplo que va de la mano con este criterio es la obra de Pauwels y Bergier *La Mañana de los Magos* (1960, en francés *Le Matin des Magiciens*) es un buen ejemplo de un libro que concentra mil pseudoevidencias sobre el origen extraterrestre de las civilizaciones.

Ante este escenario, también se puede evidenciar una inversión, donde la ciencia ha sido escenario de numerosas controversias, escándalos y disputas. Incluso se podría decir que esto es lo que impulsa su historia y progreso. Pero supongamos que este discurso polémico se vuelve contra la propia ciencia, y que esta, a su vez, se convierte en objeto de desconfianza, ridiculización o desautorización. Es el caso, por ejemplo, de la proliferación de teorías conspirativas que tienden a desacreditar el discurso de los expertos, que según Bronner (2013), esto se explica mediante la 'democracia de los crédulos', donde en el mercado de las ideas, los discursos emocionales y las narrativas simples suelen ser más competitivos y atractivos para la opinión pública que el rigor de la lógica argumentativa; ante esto un ejemplo claro, es el resurgimiento en los últimos años, especialmente con la pandemia de COVID-19, sobre el uso o tratamientos de medicinas alternativas, espirituales y pseudocientíficas.

La respuesta a esta inversión interesante es el cuestionamiento que puede -de hecho- instrumentalizarse para intentar derrocar la institución científica. Los investigadores no siempre están preparados para lidiar con tácticas de un adversario que usa el escepticismo de forma estratégica. Aquí, los criterios de Hansson (2017) son clave para identificar este fenómeno: se trata de un escepticismo que no busca la verdad, sino que se disfraza

de duda científica para proteger un dogma preestablecido, invirtiendo la carga de la prueba. Los investigadores pueden asumir el rol de "escépticos" frente al dogma para defender la ciencia, utilizando las armas de la lógica y el "pensamiento crítico" para exponer la pseudociencia de las teorías alternativas. Pero al hacerlo, hacen exactamente lo que sus oponentes esperan: discutir el dogma como teoría. Sobre esta base, es fácil invertir la narrativa y demostrar que los escépticos son, de hecho, dogmáticos pertenecientes a una institución muy "cerrada".

Quienes defienden los dogmas ocultistas pueden entonces adoptar el rol de escépticos ocultistas para denigrar la versión oficial como una mera "versión" de la realidad, una teoría abstracta incapaz de explicar la totalidad de la realidad no física y no materialista, etc. Como conferenciantes, manipulan así el "pensamiento crítico" para galvanizar a una audiencia ya convencida. Pero la "teoría de la conspiración" no es una "teoría", es una disposición sistemática a criticar la experiencia académica, un parásito que se alimenta de la crítica a la experiencia académica, incluyendo el conocimiento elemental de la lógica o la administración de la evidencia científica.

El primero (el escéptico del dogma) intenta convencer a su oponente mediante la lógica y el lenguaje argumentativo, mientras que el segundo (el dogmático, que emplea estratégicamente el escepticismo) persuade a su audiencia únicamente a través de las emociones y busca sumar al mayor número posible de personas a su visión de la realidad. Por lo tanto, el primero no tiene ninguna posibilidad de convencer a alguien ya convencido, y la persona convencida no tiene ninguna posibilidad de persuadir a alguien ya convencido mediante la lógica: es un "diálogo de sordos".

Conclusión

Como conclusión se puede decir que la transición de una controversia científica hacia el escándalo público o el escepticismo estratégico no es un fallo accesorio, sino una consecuencia de la porosidad de los sistemas sociales. Como se ha analizado, cuando la "regresión del experimentador" bloquea la capacidad de la ciencia para autorregu-

larse mediante la prueba empírica, el vacío de certeza no queda latente; es colonizado por lógicas ajenas —políticas, económicas o mediáticas— que transforman el disenso técnico en una herramienta de desestabilización social.

En última instancia, la verdadera debilidad no reside en la existencia de la controversia, la cual es el motor de la "ciencia en acción", sino en la erosión de la confianza institucional. Si la pericia científica es percibida solo como una opinión más dentro del mercado de ideas, la ciencia pierde su función de "irritador" social para convertirse en un rehén de la polarización. Comprender la antropología de la controversia es, por tanto, un ejercicio de defensa democrática: implica reconocer que la verdad científica no es una revelación absoluta, sino un consenso frágil y riguroso que requiere de mecanismos institucionales sólidos para no naufragar en el ruido de la posverdad.

Referencias

Bourdieu, P. (1994). El campo científico. *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, 1(2), 129-160. Disponible en: <https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/317/07R1994v1n2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Bronner, G. (2013). *La démocratie des crédules*. Presses Universitaires de France. Disponible en: https://www.academia.edu/69610166/La_d%C3%A9mocratie_des_cr%C3%A9dules.

Collins, H. (1985). *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. SAGE. Disponible en: <https://archive.org/details/changingorderrep0000coll/page/n7/mode/2up>.

Fernández, F., Lézé, S., & Marche, H. (2008). *El lenguaje social de las emociones*. Editorial Anthropos. Buenos Aires, Argentina.

Hansson, S. (2017). Science denial as a form of pseudoscience. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 63, 39-47. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2017.05.002>.

Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1Y8gptT1GK2V9KpBzblB-SEoPDdgJ7w2kQ/view>.

Latour, B. (1992). *Ciencia en acción: Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Ediciones del Serbal. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/453693389/Latour-Bruno-Ciencia-En-Accion>.

Lézé, S. (2010). *La autoridad del Psicoanálisis*. Presses Universitaires de France.

Lézé, S. (2017). *Las Guerras de Freud: Un Siglo de Escándalos*. PUF.

Luhmann, N. (2006). *La sociedad de la sociedad*. Universidad Iberoamericana. Disponible en: (29) Luhmann-Niklas-La-Sociedad-de-La-Sociedad (2).pdf.

Pestre, D. (2005). *Ciencia, dinero y política: Ensayo de interpretación*. Ediciones Nueva Visión. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/479523275/Pestre-Ciencia-dinero-y-politica-pdf>.

Pigliucci, M., & Boudry, M. (Eds.). (2013). *Philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problem*. University of Chicago Press. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/833025073/4-M-Pigliucci-The-Borderlands-Between-Science-And-Philosophy-An>.

Quine, W. V. O. (2002). Dos dogmas del empirismo. En *Desde un punto de vista lógico* (pp. 61-92). Paidós. Disponible en: https://www.academia.edu/38336658/Quine_Willard_Van_Orman_Desde_Un_Punto_De_Vista_Logico_pdf.

El interés público en ciencia y tecnología: desafíos de la apropiación social en sociedades del riesgo

Public interest in science and technology: challenges of social appropriation in risk societies



Briceida Almado

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0002-4119-2040>
balmado@gmail.com
Caracas-Venezuela

Resumen

El presente ensayo analiza la evolución del interés público en ciencia y tecnología (IPCT) como eje de la apropiación social en contextos de incertidumbre. Se fundamenta la necesidad de mediciones sistemáticas para fortalecer la gestión democrática en las sociedades del riesgo contemporáneas. El marco teórico integra la perspectiva de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck (1998), la sociedad red de Castells (2009) y la ciencia posnormal de Funtowicz y Ravetz (1993). Asimismo, se incorpora el enfoque de Bourdieu (2003), quien sostiene que el interés no es neutro, sino que está mediado por las luchas de poder dentro del campo y la autoridad que el experto ejerce sobre el profano. Bajo esta premisa, el estudio propone que la implementación de mediciones sistemáticas de percepción, riesgo y confianza ciudadana no constituye un mero ejercicio estadístico, sino que funciona como un conjunto de 'sensores' esenciales para una robusta gestión. Se concluye que, en la era de la infodemia, el fortalecimiento de la toma de decisiones depende de una escucha institucional activa que transforme la vigilancia social en datos accionables para el bien común.

Abstract

This essay analyzes the evolution of public interest in Science and Technology (PIST) as a central element of social appropriation in contexts of uncertainty. It argues for the necessity of systematic measurements to strengthen democratic governance in contemporary risk societies. The theoretical framework integrates Ulrich Beck's (1998) Risk Society perspective, Manuel Castells' (2009) Network Society, and Funtowicz and Ravetz's (1993) Postnormal Science. It also incorporates Bourdieu's (2003) approach, which posits that interest is not neutral but rather mediated by power struggles within the field and the authority that experts wield over laypeople. Based on this premise, the study proposes that implementing systematic measurements of public perception, risk, and trust is not merely a statistical exercise but functions as a set of essential "sensors" for robust governance. It is concluded that, in the age of infodemic, strengthening decisionmaking depends on active institutional listening that transforms social surveillance into actionable data for the common good.

Palabras clave:

Interés público; sociedad del riesgo; apropiación social de la ciencia; gestión democrática; mediciones sistemáticas; ciencia posnormal

Keywords:

Public interest; risk society; social appropriation of science; democratic management systematic measurement; postnormal science



Introducción

La disolución de las fronteras entre el desarrollo tecnocientífico y la cotidianidad ha reconfigurado la posición del sujeto frente al avance del conocimiento. Desde los algoritmos que median el consumo hasta las terapias génicas que redefinen la salud, la tecnología ha dejado de ser un evento aislado en laboratorios para constituirse como el tejido mismo de la vida social. Ante esta ubicuidad, surge una tensión crítica en las sociedades del riesgo: la disyuntiva entre ser espectadores pasivos de la innovación o protagonistas de su gestión a través de la intervención en el debate técnico. Esta tensión se ve exacerbada por lo que Bourdieu (2003) identifica como la asimetría cognitiva del campo científico, donde el capital simbólico del experto a menudo se distancia de la racionalidad práctica del ciudadano.

El interés público en ciencia y tecnología (IPCT, en adelante) ha trascendido su concepción tradicional como una métrica de “curiosidad cultural” para consolidarse, en términos de Jasanoff (2004), como un proceso de coproducción esencial para la democracia. Bajo este paradigma, ya no resulta suficiente el reconocimiento pasivo de la ciencia; por el contrario, nos encontramos ante la emergencia de una ciencia posnormal (Funtowicz y Ravetz, 1993). En este escenario, donde la incertidumbre técnica es elevada y los intereses en juego son sistémicos, la ciudadanía requiere de herramientas de apropiación que le permitan auditar las trayectorias tecnológicas que definen su futuro. No se trata solo de entender la ciencia, sino de construir una “confianza epistémica” (Cortassa, 2012) que permita validar socialmente el conocimiento en contextos de crisis.

Esta transición implica superar el “modelo de déficit” criticado por Wynne (1992), donde el público era visto como un receptor vacío de datos. En su lugar, la apropiación social se convierte en un imperativo ético y político que permite transformar al habitante en un ciudadano capaz de participar en “foros híbridos” (Callon *et al.*, 2001). En una era definida por la velocidad de la innovación y la fragilidad de la desinformación en la sociedad red (Castells, 2009), el interés ciudadano actúa como la brújula ética necesaria para orientar el progreso hacia el bien-

tar común. La infodemia y el ruido estratégico hacen que esta brújula sea hoy más necesaria que nunca para rescatar la legitimidad de las instituciones.

Para que esta “brújula” trascienda la abstracción teórica y se convierta en una herramienta de gestión real, es imperativo apoyarse en la evidencia que arroja la medición sistemática. El presente ensayo tiene como objetivo analizar la evolución del IPTC como un eje de apropiación social en contextos de incertidumbre, fundamentando la necesidad de mediciones sistemáticas para fortalecer la gestión democrática en las sociedades del riesgo contemporáneas.

Para alcanzar este propósito, se emplea una metodología de análisis analítico-reconstructivo, basada en la revisión de literatura especializada y el examen de las dimensiones de percepción pública. En las siguientes líneas, se explorará la evolución del interés ciudadano —de la alfabetización básica a la participación activa— para demostrar por qué cerrar la brecha entre el experto y el ciudadano, mediante un andamiaje métrico que actúe como sensor de la confianza social, es el reto de gestión más urgente de nuestro siglo.

Pilares del interés público: del saber al participar

El IPCT, entendido como el bienestar colectivo que prima sobre el interés particular, no es un concepto monolítico. En el ámbito de la ciencia y la tecnología, este se construye sobre dimensiones dinámicas que permiten al ciudadano transitar desde la posición de receptor pasivo hacia la de un actor crítico y propositivo. En las sociedades del riesgo, el interés público actúa como un mecanismo de vigilancia social frente a las incertidumbres del progreso.

Para dotar de precisión teórica a este análisis, resulta imperativo esclarecer las distintas visiones que informan el concepto de IPTC, las cuales oscilan entre la alfabetización funcional y la coproducción del conocimiento. En la Tabla N° 1 se sintetizan las perspectivas de autores clave que han delineado esta evolución.

Tabla N° 1. Perspectivas teóricas sobre el interés público en ciencia y tecnología

Año del texto	Autor	Nombre del texto	Visión
2003	Bourdieu Pierre	<i>El oficio del científico</i>	El interés no es neutro; está mediado por la lucha de poder dentro del campo y la autoridad que el experto ejerce sobre el profano.
2004	Sheila Jasanoff	<i>Coproducción / Imaginarios Sociotécnicos</i>	El interés público es un proceso donde la ciencia y el orden social se definen mutuamente para dar legitimidad a la democracia.
2012	Cortassa	<i>Asimetría Cognitiva / Interacción</i>	El interés se construye en la brecha entre el “saber experto” y el “saber lego”, requiriendo una interfaz comunicativa basada en la confianza.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Al contrastar a estos autores, observamos que el IPCT no es un dato entregado, sino un espacio de tensión. Mientras Bourdieu (2003) nos advierte sobre las jerarquías y el riesgo de que el “interés particular” del campo científico se disfraza de “interés general”, Jasanoff (2004) propone que la única forma de resolver esta tensión en las sociedades modernas es mediante la coproducción: el ciudadano no solo consume ciencia, sino que ayuda a definir su relevancia social. En este sentido, el interés no es un estado estático, sino un proceso dinámico de valoración donde la sociedad decide qué innovaciones son legítimas y cuáles representan una amenaza para su bienestar. Para Jasanoff (2004), el interés público surge cuando el ciudadano comprende que los avances tecnológicos no son neutrales, sino que reconfiguran sus derechos, su privacidad y su futuro. Por tanto, el interés público actúa como un mecanismo de vigilancia democrática, es decir es la herramienta mediante la cual la sociedad civil reclama su derecho a participar en la gestión de innovaciones, que de otro modo quedarían confinadas a la decisión de una élite técnica.

La propuesta de Cortassa (2012) resulta fundamental en este análisis, ya que introduce la dimensión práctica de la apropiación social: si existe una asimetría cognitiva insalvable, el interés público corre el riesgo de ser manipulado. Ante este escenario, la medición sistemática del

IPCT deja de ser un mero ejercicio estadístico para convertirse en una herramienta política que equilibra el capital simbólico del que hablaba Bourdieu, permitiendo que el ciudadano común adquiera ‘voz’ dentro del campo científico.

Esta capacidad de interlocución ciudadana es precisamente la que marca el tránsito hacia un nuevo paradigma. Si la asimetría de Cortassa (2012) y las tensiones de capital de Bourdieu (2003) definían la relación clásica entre ciencia y público bajo el ideal de la certeza, la emergencia de la ‘sociedad del riesgo’ —analizada por Jasanoff— obliga hoy a una síntesis más profunda. Ya no basta con un ciudadano que ‘aprende’ ciencia para reducir su ignorancia; en contextos de incertidumbre compartida, se requiere de un ciudadano que ‘decide’ y coproduce sentido sobre los riesgos que está dispuesto a asumir, transformando la gestión en un ejercicio democrático de supervivencia colectiva.

La ciencia en la sociedad del riesgo: de la certeza a la incertidumbre compartida

El escenario donde se despliega el interés público contemporáneo es, siguiendo a Ulrich Beck (1998), la sociedad del riesgo. En esta etapa de la modernidad, los peligros ya no son únicamente de origen natural, sino derivados de las propias decisiones tecnocientíficas. Esta

transición altera profundamente la relación entre expertos y ciudadanos: cuando la ciencia ya no puede garantizar certezas absolutas —como ocurre en la crisis climática o la edición genética—, el saber científico pierde su “aura” de infalibilidad.

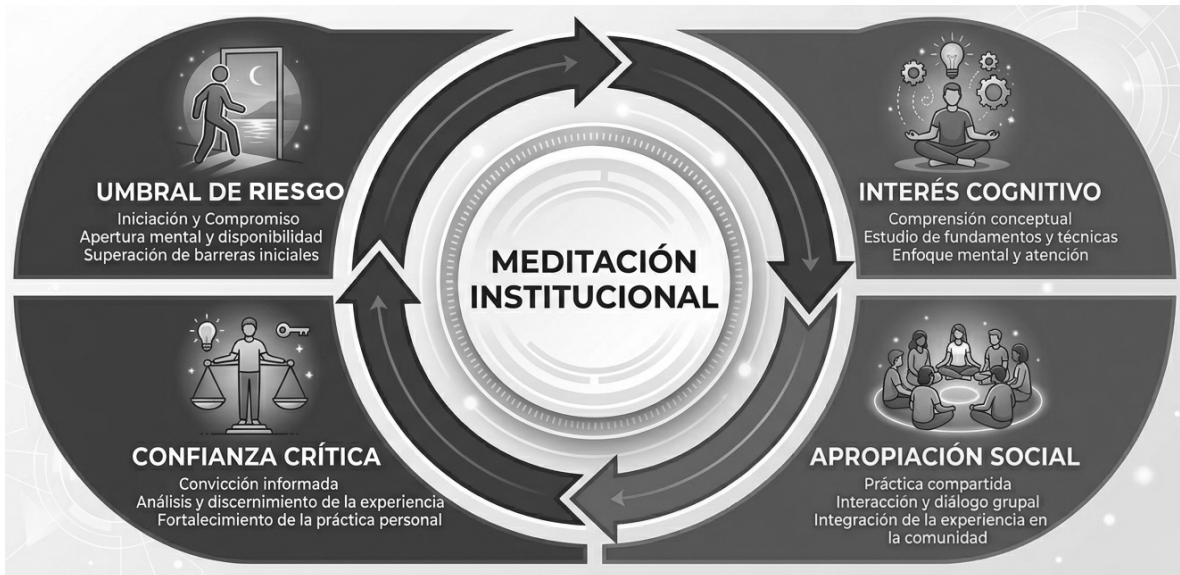
En este contexto, el IPCT deja de ser una búsqueda de conocimiento por mera curiosidad para transformarse en una demanda de seguridad y legitimidad. Si los riesgos son producidos socialmente, su gestión también debe ser social. Aquí es donde la “asimetría cognitiva” de la que habla Cortassa (2012) se vuelve crítica: si el ciudadano no comprende o no confía en la información técnica, la sociedad del riesgo deriva en una parálisis democrática o en el auge de la desinformación.

Por lo tanto, la apropiación social no es solo un ideal pedagógico, sino un imperativo funcional. Evaluar el IPCT

permite monitorear el clima de confianza institucional. Sin una medición sistemática que actúe como “sensor” de las preocupaciones ciudadanas, las instituciones científicas corren el riesgo de operar en un vacío, profundizando la brecha de poder que mencionaba Bourdieu (2003) y alejándose de la coproducción necesaria que propone Jasanoff (2004).

Este fenómeno describe un ciclo de retroalimentación necesario para la estabilidad social: la percepción del riesgo actúa como el catalizador que activa el interés público; este interés, al ser canalizado mediante procesos de apropiación del conocimiento, no solo reduce la incertidumbre, sino que reconstruye la confianza institucional sobre bases más sólidas y democráticas como se visualiza en la Figura N° 1.

Figura N° 1. Perspectivas teóricas sobre el interés público de ciencia y tecnología



Fuente: Elaboración propia, basada en la integración de Beck (Riesgo) y la apropiación social como generadora de una confianza no delegada, sino crítica (2026).

Esta confianza no es volver a creer ciegamente en el científico sino confiar en el proceso de toma de decisiones, lo que Jasanoff (2004) llama tecnologías de la humanidad, que es reconocer que los expertos no lo saben todo y que necesitan el sensor ciudadano.

En última instancia, el tránsito de la certeza a la incertidumbre compartida exige que el IPCT sea entendido como el pulso de la democracia: una sociedad que se apropia del conocimiento en tiempos de riesgo es una

sociedad que no solo sobrevive, sino que se gobierna a sí misma con conciencia de sus límites.

El modelo propuesto sugiere que en las sociedades contemporáneas existe un determinismo funcional entre la percepción del riesgo y la estabilidad democrática. Este ciclo comienza cuando el riesgo tecnocientífico actúa como un catalizador que despierta el interés público, desplazando al ciudadano de una posición de apatía hacia una búsqueda activa de sentido. Sin embargo, para que este interés no degenera en tecnofobia, debe ser canalizado mediante procesos de apropiación social que reduzcan la brecha de asimetría cognitiva. Solo, a través de esta mediación es posible reconstruir la confianza institucional, ya no como una aceptación pasiva de certezas, sino como una 'confianza crítica' fundamentada en la transparencia y la gestión compartida de la incertidumbre.

Desafíos de la apropiación social en la sociedad del riesgo

Los desafíos de la apropiación social en la sociedad del riesgo trascienden la mera transmisión de contenidos. El primer obstáculo reside en la gestión de la infodemia, donde la incertidumbre científica es capitalizada por discursos negacionistas que fracturan la interfaz experto-ciudadano propuesta por Cortassa (2012). En segundo lugar, persiste una barrera estructural ligada al capital simbólico: mientras la participación ciudadana no trascienda lo consultivo para alcanzar lo vinculante, la brecha de poder señalada por Bourdieu (2003) seguirá vigente. Finalmente, el mayor desafío de gestionar es la carencia de infraestructuras de datos; sin una medición sistemática que actúe como brújula, la apropiación social corre el riesgo de ser una respuesta reactiva a las crisis y no una estrategia proactiva de fortalecimiento democrático.

La complejidad de los desafíos actuales se materializa en dos frentes críticos: la inteligencia artificial y el cambio climático. En el caso de la IA, autores como Frank Pasquale (2015) advierten sobre una 'sociedad de caja negra' donde la opacidad algorítmica profundiza la brecha de capital simbólico denunciada por Bourdieu, dejando al ciudadano en una vulnerabilidad epistémica sin precedentes.

Por otro lado, el cambio climático nos sitúa en lo que Funtowicz y Ravetz (1993) denominan 'ciencia posnormal'. En este escenario, la ciencia ya no ofrece verdades acabadas sino proyecciones de riesgo. Aquí, la apropiación social es el único mecanismo capaz de transformar la angustia climática en acción colectiva. Sin indicadores que midan cómo la sociedad procesa estos riesgos, la gestión democrática corre el peligro de colapsar ante la desinformación o el tecnocratismo, olvidando que, como sugiere Jasanoff (2004), toda innovación tecnológica es, en esencia, un contrato social que debe ser renegociado permanentemente.

Estos desafíos son globales en su escala, pero locales en su impacto, lo que hace que los boletines de indicadores nacionales sean la herramienta más valiosa para que cada sociedad encuentre su propia forma de apropiarse de estas realizadas.

Como se ha observado, la transición desde la asimetría cognitiva hacia una participación activa no es solo un cambio de método, sino un desplazamiento ontológico en la forma en que concebimos la autoridad del conocimiento. Para ilustrar esta transformación, la siguiente tabla (ver Tabla N° 2) resume el cambio de paradigma: del modelo de déficit al contrato colaborativo, donde la medición sistemática del interés público se convierte en el motor de una nueva legitimidad científica.

Como se desprende de la comparación anterior, el cambio de paradigma implica que la robustez ética y la legitimidad social tienen hoy tanto peso como la precisión experimental. En el enfoque del siglo XXI, el criterio de verdad ya no reside únicamente en el laboratorio, sino en la capacidad de integrar datos y valores sociales. Este tránsito es el que fundamenta la necesidad de una medición sistemática del interés público: si el ciudadano es ahora un "co-creador de agendas", las instituciones no pueden permitirse ignorar sus preocupaciones, expectativas o niveles de confianza. Sin indicadores claros sobre esta bidimensionalidad, el diálogo propuesto en el nuevo paradigma corre el riesgo de ser una simulación, manteniendo en la práctica las estructuras de poder del modelo de déficit.

Tabla N° 2. Cambio de paradigma (del modelo de déficit al contrato colaborativo)

Dimensión	Enfoque tradicional (siglo XX)	Enfoque contemporáneo (siglo XXI)
Flujo de información	Unidireccional (del experto al público).	Bidireccional y Multidimensional (Dialogo).
Rol del ciudadano	Receptor pasivo/ Alfabetización básica.	Colaborador activo/ Co – creador de agendas.
Objetivo	Aceptación social de la tecnología.	Legitimidad social y robustez ética.
Criterio de verdad	Exclusivamente datos experimentales.	Datos +valores sociales.
Referente teórico	Ciencia académica.	Participación ciudadana en las decisiones científicas.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Bajo esta lente, el interés público ha mutado de una admiración distante a una vigilancia activa. Autores como Ulrich Beck (1998), en su teoría de la “sociedad del riesgo”, ya advertían que, a medida que la tecnología se vuelve más compleja, la sociedad demanda una mayor participación en la gestión de sus efectos secundarios. Ya no nos conformamos con saber que algo funciona; ahora exigimos saber a qué costo y bajo qué ética. Esta transición exige un cambio profundo en la relación entre el saber y el poder. Mientras que Manuel Castells (2009) identifica que hoy nos articulamos en una “Sociedad Red”, donde el poder reside en los flujos de información, la infodemia surge como una patología inherente a esta estructura, saturando los nodos de decisión con ruido estratégico.

Esta saturación informativa ocurre en un estadio donde los peligros ya no son externos, sino riesgos “manufacturados” por el propio desarrollo tecnocientífico. En este contexto, la incertidumbre no es un error del sistema, sino su característica principal. Por ello, la respuesta no puede venir de una “ciencia normal” cerrada en laboratorios, sino de lo que Funtowicz y Ravetz (1993) proponen como ciencia posnormal. Este enfoque postula que, cuando los hechos son inciertos y el interés público está en juego, la legitimidad de la verdad debe ser co-construida por una “comunidad de pares extendida”.

En definitiva, el interés público en la era de la infodemia no se defiende recuperando una autoridad científica

incuestionable —que como señaló Bruno Latour (2001) nunca fue pura ni lineal—, sino mediante una gestión dialógica que reconozca la ciencia como un proceso humano, transparente y abierto a la rectificación ciudadana. Para que esta apertura sea efectiva y no meramente retórica, se vuelve imperativo establecer mecanismos de medición que permitan capturar la complejidad de esta percepción social de manera sistemática.

Hacia un sistema de indicadores de apropiación social

Si la ciencia es posnormal, los indicadores también deben serlo. No basta con medir cuántas personas saben qué es un átomo, sino qué tanto confían en la institución que maneja la energía nuclear.

La necesidad de una medición sistemática de la apropiación social no responde a un mero afán estadístico, sino a la urgencia de una gobernanza democrática en tiempos de incertidumbre. Como sugieren Funtowicz y Ravetz (1993), en el escenario de la ciencia posnormal, la validación de la política científica requiere de una “comunidad de pares extendida”; por tanto, los indicadores de percepción y confianza son los sensores que permiten integrar a dicha comunidad en el ciclo de toma de decisiones. Esta métrica se vuelve el antídoto contra lo que Castells (2009) identifica como la erosión de la legitimidad en la Sociedad Red: solo mediante el monitoreo

constante de las expectativas y temores ciudadanos — esos "asuntos de interés" que reclama Latour (2001) es posible construir un interés público que no sea impuesto desde arriba, sino co-gestionado frente a los riesgos manufacturados que Beck (1998) describe.

Por consiguiente, transitar hacia una medición sistemática implica dejar de evaluar el "éxito" de la ciencia por

el volumen de su producción, para empezar a evaluarlo por la solidez de su contrato social. Esto requiere una matriz de indicadores que capturen la bidimensionalidad del interés público: la técnica y la social.

Como se deduce de la matriz (ver Tabla N° 3), la medición sistemática permite transformar la "vigilancia activa" del ciudadano en una herramienta de gestión pública. Si,

Tabla N° 3. Matriz de indicadores para la gobernanza en la sociedad del riesgo

Dimensión	Indicador clave (Lo que medimos)	Utilidad para la gestión (Para qué sirve)
Confianza institucional	Índice de credibilidad en fuentes científicas Vs Redes Sociales.	Detectar el avance de la infodemia y el ruido estratégico (Castell).
Percepción social del riesgo	Nivel de preocupación por riesgos manufacturados (IA, Biotecnología, Cambio Climático).	Priorizar agendas de regulación y seguridad ciudadana (Beck).
Apropiación participativa	Disposición ciudadana a participar en consultas públicas o jurados ciudadanos.	Validar la legitimidad de las decisiones políticas en temas complejos.
Interés público percibido	Grado en que el ciudadano siente que la ciencia resuelve sus problemas cotidianos.	Romper el modelo de déficit y transitar al contrato colaborativo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

como afirma Latour, la ciencia está enredada en "asuntos de interés", el Estado necesita sensores permanentes para mapear esos enredos y convertirlos en insumos para la toma de decisiones.

En primer lugar, la tabla ilustra un desplazamiento fundamental en el objetivo de la medición: pasamos de evaluar el "déficit" de conocimientos a diagnosticar la "calidad del vínculo". Mientras que el modelo tradicional se agotaba en medir cuántos datos científicos recordaba una persona (alfabetización), la propuesta de gestión en la sociedad del riesgo prioriza indicadores relacionales como la confianza institucional y la credibilidad. Siguiendo la lógica latourea (2001), ya no medimos "objetos fríos", sino el grado de compromiso y legitimidad que la sociedad otorga a la actividad científica ante la incertidumbre compartida.

En segundo lugar, la matriz reconfigura el rol del ciudadano dentro del sistema de ciencia y tecnología. Al incluir indicadores de "Percepción Social del riesgo" y "Apropiación participativa", dejamos de ver al público como un receptáculo pasivo de información para reconocerlo como un actor con agencia y juicios de valor. Esta medición sistemática permite mapear lo que Beck (1998) denomina la "reflexividad" social: la capacidad de la ciudadanía para cuestionar los riesgos manufacturados y demandar una ética de la responsabilidad, convirtiendo las expectativas ciudadanas en datos accionables para la política pública.

Finalmente, la utilidad de esta métrica reside en su capacidad para fortalecer la democracia frente a las patologías de la sociedad red. Como advierte Castells (2009), en un entorno saturado por la infodemia y el ruido estratégico, las instituciones solo pueden recuperar su legitimidad mediante la transparencia y el diálogo real. Los indicado-

res propuestos actúan, por tanto, como sensores de una "comunidad de pares extendida" (Funtowicz y Ravetz, 1993), asegurando que el interés público sea co-construido y que la gestión científica sea capaz de rectificar su rumbo a partir de una escucha sistemática y empírica de la sociedad.

La medición sistemática como motor de la gestión democrática

En primer lugar, las mediciones sistemáticas fortalecen la toma de decisiones al proporcionar una base de evidencia social que complementa a la evidencia técnica. En la sociedad del riesgo, una decisión basada únicamente en datos de laboratorio puede fracasar si ignora el tejido de valores y temores de la ciudadanía. Al integrar indicadores de percepción y confianza, los tomadores de decisiones dejan de operar en el vacío, permitiendo que las políticas públicas en ciencia y tecnología sean no solo técnicamente correctas, sino socialmente robustas y legítimas.

En segundo lugar, este andamiaje métrico actúa como un mecanismo de alerta temprana frente a las crisis de desinformación. En la sociedad red de Castells (2009), la infodemia puede descarrilar proyectos científicos vitales en cuestión de horas. Un sistema de monitoreo constante permite identificar caídas repentinas en la confianza institucional o el surgimiento de "ruido estratégico" antes de que se conviertan en conflictos sociales ingobernables. Así, la gestión pasa de ser reactiva —apagando incendios de opinión pública— a ser anticipatoria, gestionando la incertidumbre con transparencia proactiva.

Asimismo, la medición fortalece la democracia al democratizar la agenda de investigación. Cuando las instituciones cuentan con datos claros sobre qué problemas preocupan realmente a la "comunidad de pares extendida", es posible alinear el gasto público y los esfuerzos científicos con las necesidades sentidas del interés público. Esto evita que la ciencia sea percibida como una actividad de élites aisladas y la posiciona como un proceso humano y compartido, donde la rendición de cuentas se basa en resultados que la sociedad puede valorar y reconocer como propios.

Finalmente, la integración de estos indicadores en el ciclo de políticas públicas institucionaliza la humildad epistemológica necesaria en la ciencia posnormal. Reconocer que la verdad se co-construye implica aceptar que la política científica debe estar abierta a la rectificación ciudadana. En última instancia, fortalecer la toma de decisiones mediante la medición sistemática es asegurar que, ante los riesgos manufacturados del futuro, el timón de la tecnociencia no sea movido solo por la inercia del progreso o el mercado, sino por el consenso informado y la voluntad de una sociedad que se reconoce dueña de su propio destino.

Conclusión

En primer lugar, el análisis de la evolución del IPTC revela que no estamos ante un simple cambio de curiosidad ciudadana, sino ante una reconfiguración profunda del contrato social. Como se ha expuesto, la transición de la "certeza" del modelo de déficit a la "incertidumbre compartida" de la sociedad del riesgo transforma la apropiación social: esta deja de ser un ideal pedagógico o de alfabetización para convertirse en un imperativo de supervivencia democrática. En este nuevo escenario, el interés público actúa como el eje gravitacional que obliga a la ciencia a salir del aislamiento del laboratorio para validarse en el espacio público.

En segundo lugar, la integración de la ciencia posnormal de Funtowicz y Ravetz (1993) en este análisis demuestra que la estabilidad de nuestras instituciones depende de su capacidad para gestionar la asimetría cognitiva. Cuando los hechos son inciertos y los valores están en disputa, la legitimidad de la política científica no puede emanar solo de la autoridad técnica, sino de la formación de una "comunidad de pares extendida". El ciclo propuesto (riesgo, interés, apropiación y confianza) es, en esencia, el mecanismo de relojería que permite que la sociedad civil no sea una espectadora del progreso, sino una colaboradora necesaria en la gestión de sus consecuencias.

En tercer lugar, es fundamental reconocer que este ciclo no puede operar en la opacidad. Aquí es donde la medición sistemática se fundamenta como la pieza angular

de la gestión contemporánea. Los indicadores de percepción, confianza y apropiación no son fríos datos estadísticos, sino los "sensores" latoureaños (2001) que permiten al Estado y a la academia auscultar el clima de confianza y la capacidad de respuesta social ante las crisis. Sin estas métricas, cualquier intento de diálogo corre el riesgo de ser una simulación que mantiene las estructuras verticales del siglo pasado, dejando a la gestión ciega ante las demandas reales de la población.

Asimismo, la respuesta a la infodemia y al "ruido estratégico" identificado por Castells (2009) en la sociedad red no reside en la censura o en el retorno a una autoridad incuestionable, sino en el fortalecimiento de la cultura científica ciudadana. La medición sistemática provee la evidencia necesaria para combatir la desinformación, no mediante la imposición de verdades, sino mediante la construcción de credibilidad. Al monitorear las expectativas y temores ciudadanos, las instituciones pueden actuar con la "humildad epistemológica" necesaria para reconocer errores, rectificar rumbos y construir una transparencia que sea el verdadero antídoto contra la polarización social.

Finalmente, cerrar la brecha entre el experto y el ciudadano —el reto más urgente de nuestro siglo— requiere una ciencia que no solo se deje observar, sino que aprenda a escuchar. El interés público, entendido como un proceso dinámico y medible, es la brújula que permite navegar la incertidumbre sin derivar en la parálisis o el tecnopopulismo. Solo mediante el monitoreo constante y sistemático de este interés será posible construir una sociedad donde la gestión del riesgo manufacturado sea un acto de participación activa, informada y, sobre todo, soberana, garantizando que el desarrollo tecnocientífico sea siempre un reflejo de la voluntad colectiva.

Referencias

Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Paidós. (Obra original publicada en 1986). Disponible en: <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/sites/sistema-nacional-emergencias/files/documentos/publicaciones/La%2Bsociedad%2Bdel%2Briesgo%2Bhacia%2Bu-na%2Bnu> . Visitado el 12 de marzo del 2026.

Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico: Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Anagrama. Disponible en: https://www.bfa.fcnym.unlp.edu.ar/catalogo/doc_num.php?explnum_id=3311 . Visitado el 05 de marzo del 2026.

Callon, M.; Lascoumes, P. y Barthe, Y. (2001). *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*. MIT Press. (Existe traducción al español: *Las controversias sociotécnicas y la democracia*). Disponible en: <https://scispace.com/pdf/acting-in-an-uncertain-world-an-essay-on-technical-democracy-1y0o8zn4zj.pdf> . Visitado el 10 de marzo del 2026.

Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial, S. A., Madrid. Disponible en: <https://www.felsemiotica.com/descargas/Castells-Manuel-Comunicaci%C3%B3n-y-poder.pdf> . Visitado el 12 de marzo del 2026.

Cortassa, C. (2012). *La comunicación pública de la ciencia: instituciones, conceptos y estrategias*. Editorial EUDEBA. Revista Electrónica. Instituto de Investigaciones Ambrosio L. Gioja n° 35, diciembre 2025 Buenos Aires. Argentina, pp. 42-72. Disponible en: <file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-LaComunicacionPublicaDeLaCienciaComoMecanismoEfect-10503794.pdf> . Visitado el 15 de marzo del 2026.

Funtowicz, S. y Ravetz, J. (1993). *Science for the post-normal age*.

Futures, 25(7), 739-755. Disponible en: https://www.andreasaltelli.eu/file/repository/Funtowicz_Ravetz_Futures_1993.pdf . Visitado el 12 de marzo del 2026.

Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge: The Co-production of Science and the Social Order*. Routledge. Disponible en: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/17555/1/20.pdf> . Visitado el 12 de marzo del 2026.

Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora: ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Gedisa (Obra original publicada en 1979). Disponible en: https://www.alianzaeditorial.es/primer_capitulo/la-vida-en-el-laboratorio.pdf . Visitado el 15 de marzo del 2026.

Nowotny, H.; Scott, P. y Gibbons, M. (2001). *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Polity Press. Disponible en: <https://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2020/01/vol1-nro1-res01.pdf>. Visitado el 15 de marzo del 2026

Pasquale, F. (2015) *The black box society*. Harvard University Press. Disponible en: https://tetrazolelover.at.ua/Frank_Pasquale-The_Black_Box_Society-The_Secret_AI.pdf . Visitado el 20 de marzo del 2026.

Wynne, B. (1992). *Misunderstood misunderstanding: Social identities and public uptake of science*. Public Understanding of Science. Disponible en: <https://www.dourish.com/classes/readings/Wynne-Misunderstood-PUS.pdf> . Visitado el 12 de marzo del 2026.

NOTAS EN I+D

Un siglo de preocupaciones

A century of worries



Roberto Betancourt A.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

<https://orcid.org/0000-0002-6667-4214>

V7683160@gmail.com

Caracas-Venezuela

En un célebre discurso, el astrofísico estadounidense Carl Sagan afirmó que «la ciencia no solo es compatible con la espiritualidad, sino que es una fuente profunda de espiritualidad», reflejando cómo los avances científicos han transformado a la humanidad, pasando de temores antiguos perpetrados por deidades (como los cometas o los terremotos) a desafíos contemporáneos como la crisis climática o la inteligencia artificial (IA). Aunque estas preocupaciones parecen más complejas, representan un avance hacia una sociedad más informada y capaz de afrontar sus propios retos.

En 1900, los temores hacia los fenómenos naturales eran habituales. Creencias como la de que los cometas emitían gases letales o la de que un asteroide destruiría la Tierra reflejaban una gran incertidumbre. Sin embargo, figuras como Galileo y Hubble, junto con tecnologías como el telescopio James Webb o misiones como Double Asteroid Redirection Test (DART), han cambiado nuestra perspectiva. Gracias a ello, la humanidad no solo comprende mejor estos fenómenos, sino que también ha desarrollado herramientas para mitigarlos.

La preocupación por desastres causados por terremotos o inundaciones, también era predominante a comienzos del s. XX. Sin embargo, los sismógrafos, los sistemas de alerta temprana y la ingeniería sismorresistente han reducido su impacto y, ahora, la humanidad afronta estos eventos con mayor preparación y resiliencia.

Contemporáneamente, los miedos están principalmente relacionados con los efectos de nuestras propias acciones. La crisis climática, resultado de la industrialización, es un clarísimo ejemplo de ello. Aun así, avances como las energías renovables, los sistemas de captura de carbono y compromisos internacionales como el Acuer-

do de París demuestran que la humanidad no solo reconoce este problema, sino que trabaja activamente para resolverlo.

La IA aparece como otro foco de inquietud, expresándose reservas sobre el empleo y la autonomía de los sistemas. Sin embargo, su uso también mejora los diagnósticos médicos, optimiza los recursos y democratiza el conocimiento, lo que refuerza lo que decía Albert Einstein: «La preocupación por el ser humano y su seguridad debe ser siempre el objetivo principal de todos los esfuerzos», de manera que la IA —a través de la racionalidad de la ciencia— se convierte en una herramienta que amplía nuestras capacidades.

Otro dato interesante es que, en 1900, solo el 20 % de la población mundial sabía leer y escribir; hoy, según la Unesco, más del 86 % está alfabetizado. Este avance, unido a la conectividad digital, ha ampliado el acceso al conocimiento y permitido que más personas participen en soluciones globales.

Para concluir, si bien los desafíos evolucionan, la investigación y el desarrollo muestran un camino optimista. Desde la comprensión del universo hasta soluciones para la crisis climática, la humanidad ha demostrado su capacidad para transformar los retos en oportunidades. Si «la inteligencia es la capacidad de adaptarse al cambio», la ciencia sigue desempeñando un papel fundamental como guía y es la clave para construir un futuro resiliente y lleno de posibilidades.

Revisión del posicionamiento de la investigación y desarrollo en Venezuela desde el Sur Global (2025)

Review of the positioning of research and development in Venezuela from the Global South (2025)



Briceida Almado

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0002-4119-2040>
balmado@gmail.com
Caracas-Venezuela



Marco Materán

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0009-0006-2129-0053>
mmateran23@gmail.com
Caracas-Venezuela



José Ramírez

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0001-5156-5341>
jgramloaiza@hotmail.com
Caracas-Venezuela

Introducción

El ecosistema de ciencia, tecnología e innovación se constituye como una dinámica compleja, articulada por una multiplicidad de factores endógenos y exógenos. Estas variables no solo moldean el interés ciudadano por el conocimiento científico, sino que condicionan de manera determinante la incorporación de los individuos en actividades de investigación y desarrollo (I+D).

Ante este escenario, la ciencimetría emerge como un recurso fundamental para evaluar dicho interés. Esta disciplina, definida como la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al análisis de los sistemas científicos, permite optimizar la eficiencia institucional, prospectar tendencias de desarrollo y fundamentar la toma de decisiones en políticas públicas (Gorbea-Portal, 2005, citado por Vega-Almeida *et al.*, 2025). Bajo esta premisa, la disciplina se consolida como una herramienta técnica indispensable para la interpretación de indicadores relativos al talento nacional, permitiendo un diagnóstico robusto sobre el estado y la evolución de las capacidades científicas nacionales.

En el contexto venezolano, este análisis adquiere una dimensión crítica al integrarse con el *Manual de Caracas: Guía para la Recolección de Datos en Investigación y Desa-*

rollo en Venezuela (Oncti, 2023), el cual propone indicadores que trascienden la visión tradicional del Norte Global, incorporando la participación del Poder Popular y la resiliencia institucional como variables clave (Betancourt, 2024). Así, la revisión de las cifras del Observatorio en Línea (OEL) el cual es un sistema de visualización de datos interactivo con capacidades de *Drill-Down* y filtrado multidimensional (Oncti, 2025), que centraliza y organiza las métricas clave del Registro Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación (Recitven)¹, no solo cuantifica el talento humano y su producción, sino que actúa como una herramienta de soberanía tecnológica para la toma de decisiones estratégicas en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sncti).

Por tanto, en esta oportunidad se realizará un análisis de la información cargada en el Recitven durante el 2025, abordando específicamente los datos relativos al talento humano y la productividad. En el primer ámbito se hará énfasis en la totalidad de registros a nivel nacional, por estado y de manera específica en cada uno de los meses del año, con lo cual se visualizará tanto la distribución de las investigadoras e investigadores, así como los puntos altos y bajos del registro a lo largo del año.

¹ Plataforma tecnológica del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti, 2026) que sistematiza, visibiliza y resguarda la información de los investigadores, tecnólogos e innovadores en Venezuela

De igual forma, se podrán analizar los principales rangos de edad, los sectores donde laboran, el nivel académico, el área de conocimiento, así como los niveles y tipos de productividad, teniendo así un panorama completo de las capacidades del talento que de manera mayoritaria y minoritaria se registraron en el período de estudio. El objetivo es generar un conjunto de análisis e interpretaciones de los datos, que contribuyan a potenciar la toma de decisiones relativas levantamiento de las capacidades nacionales en el área científico tecnológica.

Cabe decir, que el análisis cuantitativo del Recitven tendrá un enfoque orientado hacia las epistemologías del sur, las cuales proponen una ruptura con el universalismo eurocéntrico en la validación del conocimiento. Esta perspectiva sostiene, en palabras de Boaventura de Sousa Santos (2009), que la comprensión del mundo es mucho más amplia que la comprensión occidental que se tiene del mismo — por lo tanto — la presencia de la justicia social global es imposible sin una “justicia cognitiva global”. Bajo este enfoque, la ciencia venezolana no se mide únicamente por su inserción en circuitos hegemónicos de publicación, sino por su capacidad de respuesta a las urgencias territoriales. Se asume que el conocimiento producido en contextos de resistencia requiere indicadores que visibilicen la 'sociología de las ausencias', integrando la producción académica con los saberes populares y la innovación tecnológica situada.

En ese sentido, el abordaje de los indicadores de ciencia y tecnología en el contexto venezolano requiere la aplicación de la sociología de las ausencias, una propuesta epistemológica que busca transformar los saberes invisibilizados en presencias activas. Para Boaventura de Sousa Santos (2006), la ciencia hegemónica opera bajo una razón indolente que produce activamente no-existencia al declarar como no-científico, atrasado o irrelevante todo aquello que no encaja en sus cánones de validación. Con lo cual, un registro nacional como el Recitven no debe ser analizado bajo la lógica del 'vacío' o la 'falta de productividad' dictada por bases de datos como Scopus o WoS, sino como un ejercicio de justicia cognitiva.

Autores como Oliveira (2017) y el propio Santos sostienen que rescatar estas 'ausencias' permite reconocer

la diversidad de conocimientos —científicos, técnicos y populares— que emergen en la periferia, validando una tecnociencia situada que responde a las necesidades reales del territorio en lugar de a las exigencias del mercado editorial global. Así, la cuantimetría desde el Sur Global se constituye como un acto de soberanía que busca legitimar una tecnociencia crítica, diversa y comprometida con la transformación social.

Por otra parte, la metodología aplicada para realizar el análisis cuantitativo es transversal descriptiva, con enfoque analítico y retrospectivo. Como ya se ha mencionado, los datos se obtuvieron de la plataforma OEL herramienta tecnológica disponible en la plataforma web del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti), utilizando como criterio la fecha de registro ofrecida por la plataforma desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre de 2025, accediendo de esta manera a los metadatos y al mapeo científico necesario para este proceso. Dicha actividad de análisis fue desarrollada durante febrero de 2026.

Asimismo, es pertinente acotar que para el desarrollo del análisis se toman las pautas establecidas por el Oncti a través del *Manual de Caracas: Guía para la Recolección de Datos en Investigación y Desarrollo en Venezuela* (Oncti, 2023), el cual desde su publicación se ha convertido en la referencia central para la recolección de datos de I+D.

Análisis cuantitativo del talento humano

Para el período de estudio se obtuvo un total de 12.196 investigadoras e investigadores registrados en Recitven, lo que representa la población objeto de estudio. En esta primera fase relativa a la recopilación de los datos, tal como se indicó anteriormente, se utilizó como fuente de información la herramienta OEL la cual se alimenta de Recitven - anteriormente denominado Registro Nacional de Investigadores e Investigadoras (ReNII, 2020) - siendo esta una herramienta de análisis administrada por el Oncti.

Figura N° 1. Observatorio en Línea imagen parcial



Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2026).

Como se observa en la Figura N° 1, dicha herramienta permite tener una visión completa de las capacidades de I+D del país, pudiéndose apreciar datos generales de los investigadores como la edad, estado, municipio, afiliación institucional entre otros. Es importante destacar, que dicha herramienta fue seleccionada por sus diversas ventajas en cuanto al acceso, búsqueda y filtro de la información; por la cantidad de metadatos y facilidades para la descarga de archivos; a su vez suministra información de las variables que describen los talentos abocados a las tareas de I+D en el territorio nacional, así como sus indicadores clave de desempeño.

La Tabla N° 1 realizada, dio como resultado un total de 12.196 investigadores e investigadoras, registrados en la plataforma durante el año 2025. De las variables cuantitativas extraídas del OEL, se pueden evidenciar en dicha tabla, la distribución mensual, así como la especificidad entre mujeres y hombres.

Del total de investigadores e investigadoras reportados en la Tabla N° 1, se puede señalar que 56,04 % corresponden a mujeres, y el 43,06 % a hombres, lo que refleja el interés constante presentado por las mujeres en las actividades de I+D desarrolladas en el país. Asimismo, la

Tabla N° 1. Distribución de investigadores e investigadoras por meses y sexo

Meses	Cantidad	Mujer	Hombre
Enero	334	199	135
Febrero	1.609	881	728
Marzo	1.483	803	680
Abril	2.535	1.238	1.297
Mayo	920	389	531
Junio	314	123	191
Julio	234	116	118
Agosto	247	129	118
Septiembre	554	267	287
Octubre	908	407	501
Noviembre	2.070	1.610	460
Diciembre	988	717	271
Total	12.196	6.879	5.317

Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2026).

edad promedio de las personas registradas en el 2025 es de 40 años, con una densidad poblacional de investigadoras e investigadores de 35 personas por cada 100 mil habitantes.

Destacan los números de febrero (1.609), marzo (1.483) y abril (2.535), los cuales están muy por encima del promedio anual de 1.016 registros. Esto obedecería principalmente a dos factores. En primera instancia, a la activación de la Campaña Nacional de Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo 2025, cuyo desarrollo justamente alcanzó mayor participación de los actores en dicho período de tiempo, recordando que la campaña cerró los primeros días de mayo. Su impacto sobre el Recitven obedece a que la descarga de información por parte de los responsables estaba condicionada a su previo registro como investigador en esta plataforma.

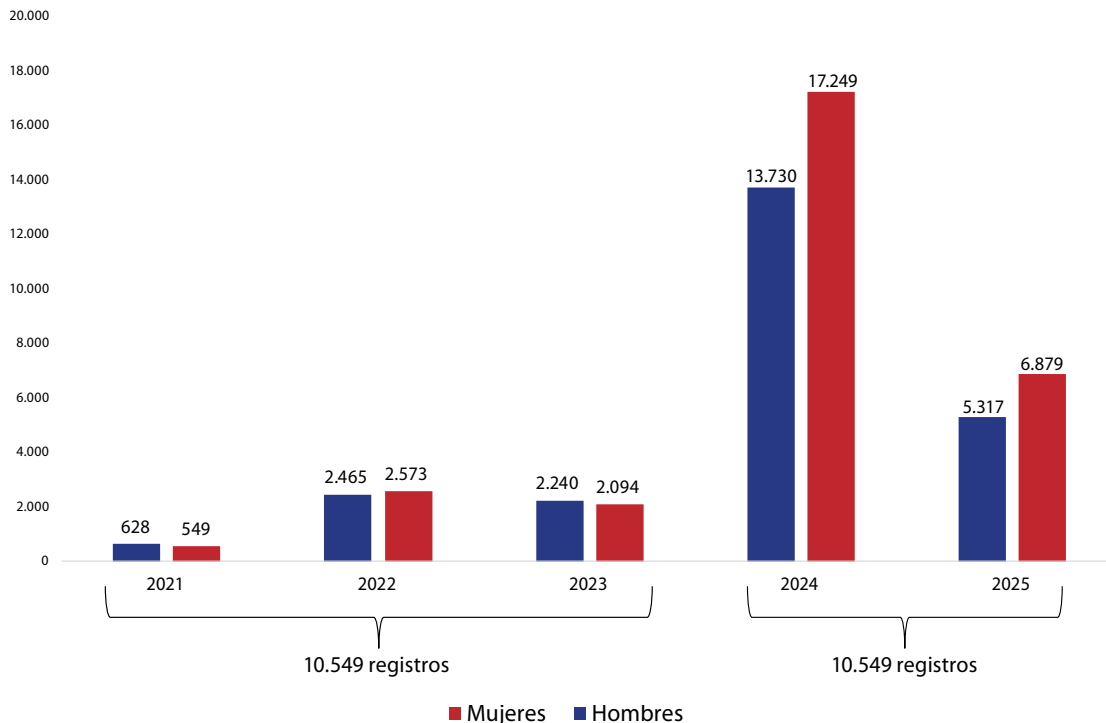
Asimismo, en segunda instancia, los números de marzo y abril estuvieron condicionados por la convocatoria de Proyectos de Sostenibilidad e Innovación realizada de manera conjunta entre el Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología y el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo, activada desde el 17 de marzo al 17 de abril de 2025. Dicha convocatoria estuvo dirigida al desarrollo de proyectos científicos enfocados en la innovación sostenible y tecnológica, asumiendo los desafíos ambientales, protegiendo la región Amazónica, los ecosistemas naturales y apostando por una transición a la agroecología como estrategia, fortaleciendo así la soberanía alimentaria y la conservación de los suelos, (Jiménez, 2025). Cabe decir, que dentro de los requisitos para la postulación de proyectos estaba el registro previo de la investigadora o el investigador en Recitven.

De igual forma, resaltan los registros de septiembre (554), octubre (908) y noviembre (2.070), lo cual obedece a la convocatoria para los Premios Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación Dr. Humberto Fernández-Morán 2025, impulsada por el Gobierno a través del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (Mincyt), llamado que estuvo activo desde el 10 de septiembre al 10 de octubre y cuyo acto de entrega se celebró el 18 de noviembre. Esta dinámica también tuvo como requisito

el registro en el Recitven, potenciando por ende, el aumento de registros durante los tres meses.

En paralelo, como uno de los eventos más visibles en el mes de noviembre, se realizó la Jornada Científica de Salud, evento que reunió a más de 6.700 médicos especialistas, estudiantes y profesionales del sector de la salud venezolano, y en el que el Mincyt contó con dos *stands* donde se exhibieron diversos proyectos, entre ellos el servicio gratuito de pesquisa neonatal que promueve la Fundación Instituto de Estudios Avanzados (IDEA); el aceite ozonizado desarrollado por el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), así como, la detección del *Helicobacter pylori* y proyectos relacionados con células madre. Sin duda, espacios que congregaron una gran cantidad de personas del mundo científico tecnológico y que contribuyeron a promover la importancia del registro de investigadoras e investigadores en el Recitven, tomando en cuenta que se considera un requisito primordial en diversas convocatorias realizadas por el ministerio.

Gráfico N° 1. Registros en los últimos 5 años



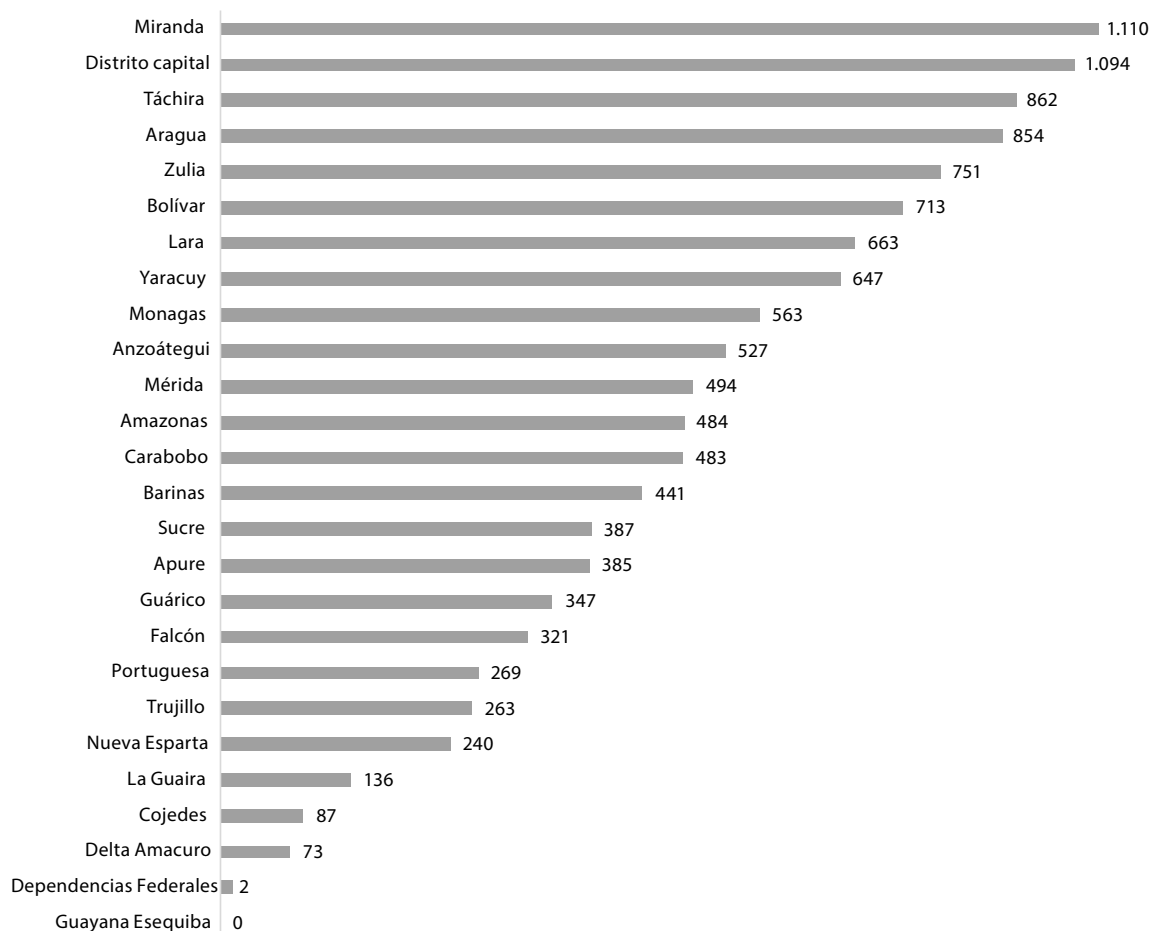
Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

Se observa en el Gráfico N° 1, que entre 2021 y 2025 se registraron un total de 53.724 investigadores e investigadoras en todo el país, representando el 80 % del registro total que va desde 2001 al 2025. Asimismo, destaca el 2024 con 30.979 nuevas incorporaciones, distribuidas entre 17.249 mujeres (55.67 %) y 13.730 hombres (44.32 %). La tendencia se mantiene en el 2025, alcanzando las mujeres 6.879 registros (56,4 %) y 5.317 los hombres (43,59 %), reflejando así el rol protagónico de la mujer en las actividades de I+D en Venezuela.

Resulta evidente que el auge en la visibilidad de la ciencia y la tecnología en Venezuela —impulsado por la reactivación y creación de proyectos estratégicos en el contexto pospandemia y bajo el marco de las Medidas Coercitivas Unilaterales (MCU)— ha fortalecido el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este fenómeno, sumado a las Campañas Nacionales de Recolección de Datos y a las convocatorias de becas y financiamiento de proyectos con

componentes científico-tecnológicos, ha incidido significativamente en el incremento de la tasa de incorporación de investigadores e investigadoras al Recitven.

Gráfico N° 2. Distribución de investigadores e investigadoras por división político-territorial



Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

En el Gráfico N°2, se observa que los primeros cinco estados con mayor número de registros fueron Miranda, 1.110; Distrito Capital, 1.094; Táchira, 862, Aragua, 864 y Zulia, 751, lo cual responde a un porcentaje importante (41 %) del total de habitantes resultantes para el Censo INE 2011 (27.227.930 de habitantes). Esta relación se puede apreciar en la Tabla N°2.

Tabla N° 2. Distribución de investigadoras e investigadores en estados con más registros

Estado	Población Censo 2011	Registros
Miranda	2.675.165	1.110
Distrito Capital	1.943.901	1.094
Táchira	1.168.908	862
Aragua	1.630.308	854
Zulia	3.704.404	751
Total	11.122.686	4.671

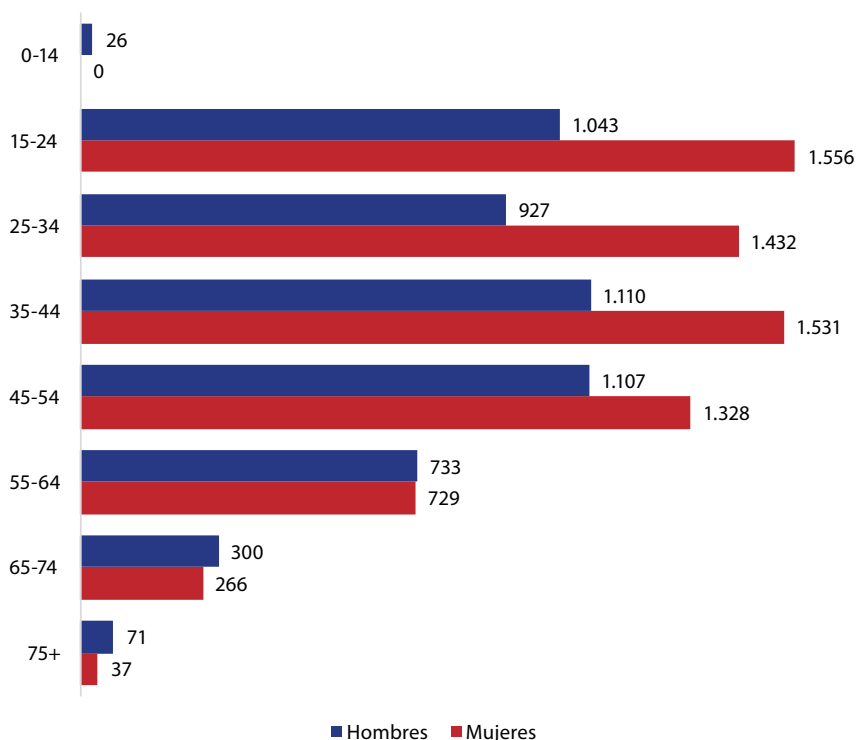
Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

Prevalece el estado Miranda y el Distrito Capital como las entidades con mayor número de registros, obedeciendo entre otras cosas a la disponibilidad de infraestructura tecnológica con la que cuentan estas localidades, tanto del sector Administración Pública Nacional como educación universitaria, aunado al alto porcentaje de población presente en dichas entidades. Idéntica circunstancia pudiera argumentarse de los estados Aragua y Zulia, este último inclusive con mayor población que los dos primeros. Los registros de investigadoras e investigadores del estado Táchira si pudiera llamar la atención, sin embargo, estos números están determinados por la participación de

las universidades de la región en la Campaña Nacional de Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo 2025.

Asimismo, se deben mantener los esfuerzos para identificar y poder registrar las capacidades del talento humano presente en estados como Cojedes (87 registros) y Delta Amacuro (73 registros) a sabiendas de que el primero cuenta con potencial en agricultura, ganadería y minería; y el segundo en pesca, ganado, así como actividades de explotación y refinación del petróleo, derivando esto que ambas localidades cuenten con investigadoras e investigadores orientados a proyectos relativos a sus respectivas potencialidades.

Gráfico N° 3. Distribución de investigadores e investigadoras por rango etario



Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

En relación al rango de edad prevaleciente en el registro de 2025, como se observa en el Gráfico N° 3, prevalece la edad entre los 35 y 44 años (2.641 registros), sin embargo, destacan las incorporaciones entre los 15 y 24 años (2.599), lo cual es un indicativo de que el mundo científico

tecnológico está siendo cada vez más atractivo para las generaciones jóvenes del país.

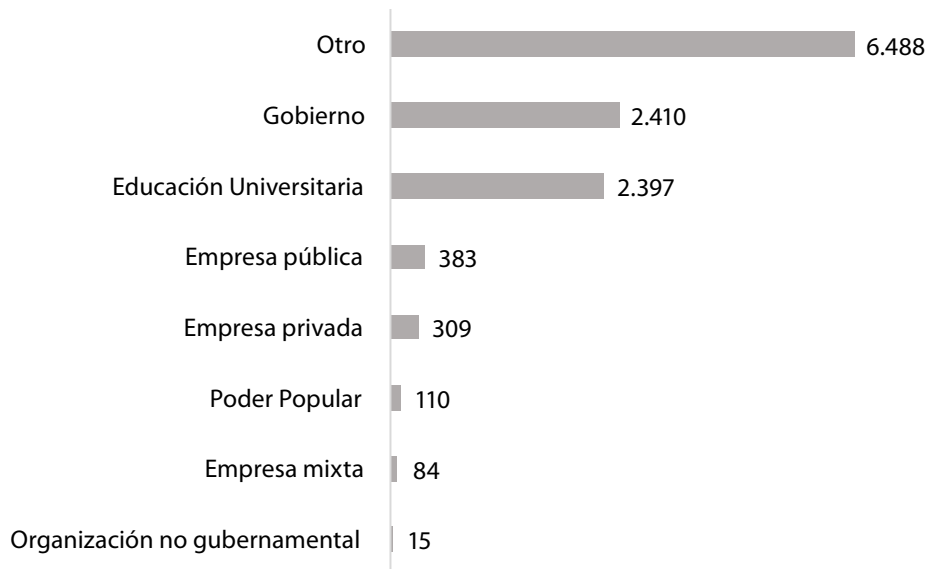
Asimismo, resalta que, entre los 15 años y 54 años, el porcentaje de registro de las mujeres fue superior al de los hombres, siendo solo superadas por los hombres a

partir de los 55 años. Esto reafirma una vez más, el carácter protagónico que ha asumido la mujer en el campo científico-tecnológico, bien sea en el ámbito de la investigación, estudios superiores o gestión de proyectos.

Sin embargo, la participación de la mujer en la ciencia y la tecnología trasciende la mera paridad numérica para situarse en el centro del debate sobre la democratización del conocimiento y la justicia epistémica. Desde la perspectiva de la sociología de la ciencia, autores como Vesuri (1983) han subrayado que la invisibilización histórica

de las científicas en el Sur Global responde a estructuras institucionales que perpetúan el “techo de cristal” y la segregación horizontal. En el contexto contemporáneo, la transición hacia una apropiación social del conocimiento exige que los indicadores cuantitativos no solo contabilicen la producción, sino que analicen cómo el sexo influye en las trayectorias de investigación y en la toma de decisiones dentro de las unidades de I+D. Esto representa uno de los próximos desafíos a resolver en este tipo de ejercicios de análisis.

Gráfico N° 4. Distribución de investigadores e investigadoras por sector laboral



Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

Al revisar los sectores en los que labora el personal I+D registrado en el 2025, tal como se evidencia en el Gráfico N° 4 y dejando para revisión la categoría “Otro” que resultó con los mayores números, se observa que en el ámbito del Gobierno (2.410) y la Educación Universitaria (2.397) concentran el 40 % del total, mientras que las empresas tanto públicas, mixtas y privadas solo reúnen el 6 %. Esto se explica, porque indudablemente los dos primeros sectores disponen de la mayor infraestructura para el desarrollo de proyectos científico tecnológicos, lo cual auspicia la presencia de un mayor número de investigadores.

Por otra parte, los números de las empresas indican que todavía es una tarea pendiente el acortar las brechas existentes entre las capacidades reales en talento humano presentes en el sector industria y lo registrado en el Recitven. Paralelamente, destacan las 110 investigadoras o investigadores que indicaron pertenecer al Poder Popular, lo cual forma parte del esfuerzo institucional que se está haciendo para captar e involucrar el potencial que existe en este sector dentro de la dinámica científico tecnológica del país.

Gráfico N° 5. Distribución de investigadores e investigadoras por nivel académico

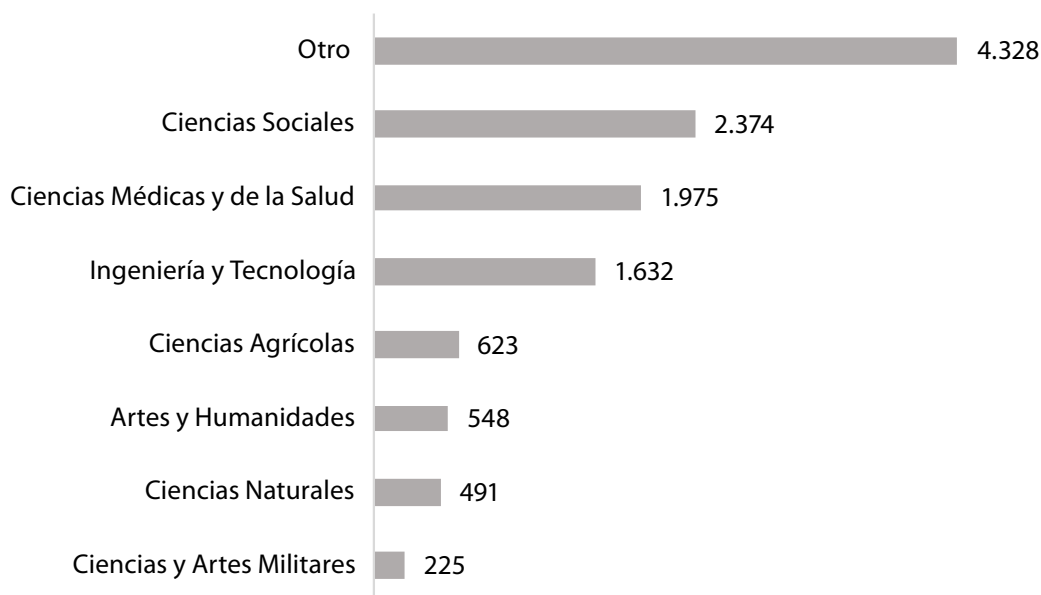


Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

De acuerdo, con la caracterización del personal dedicado a I+D (Gráfico N° 5), se observa que, de un universo de 12.196 individuos, el 21,53 % posee nivel de licenciatura o pregrado (2.627), seguido por un 18,32 % con estudios de cuarto nivel (1.381) y el 15,98 % con educación media (1.949). Resulta significativo que el 18,51 % (2.258) de la muestra no declaró su grado académico; no obstante, este segmento suministró información consistente en las variables sociodemográficas restantes. Dicha trazabilidad permite mantener la integridad del registro histórico y garantiza la transparencia del indicador, proporcionando una visión fidedigna de la composición actual del talento humano orientado a la ciencia y tecnología en el país.

La rigurosidad en la trazabilidad de estos indicadores no solo garantiza la calidad estadística, sino que proporciona un diagnóstico fidedigno para el análisis longitudinal de la actividad científica. La evidencia sugiere un proceso de apertura estructural en el ecosistema de I+D, el cual favorece la incorporación de actores tradicionalmente periféricos, permitiendo su inserción efectiva en la ejecución de proyectos y en las dinámicas laborales de la ciencia y la tecnología.

Gráfico N° 6. Distribución de investigadores e investigadoras por área de conocimiento



Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

Dentro de los datos interesantes recopilados en el OEL está el área de conocimiento de las investigadoras e investigadores registrados, la cual se puede visualizar en el Gráfico N° 6. Dejando para revisión posterior la categoría "Otro" a modo de poder detallarla en futuras encuestas, se observa que el 20 % de las personas registradas pertenecen al área de las Ciencias Sociales (2.374), demostrando esto la alta presencia de personas enfocadas en las investigaciones sobre temas socio-políticos y económicos, dirigidas a encontrar soluciones a los problemas puntuales de las comunidades, sobre todo en un contexto país que experimenta las consecuencias de las MCU.

Asimismo, las Ciencias Médicas y de la Salud (1.975) como la Ingeniería y Tecnología (1.632) con el 16 % y 14 %, respectivamente, siguieron entre las áreas con mayor número de registros, siendo una de las tareas pendientes el continuar buscando los mejores mecanismos que permitan reunir en esta plataforma las capacidades nacionales que existen por parte de las investigadoras e investigadores de dichas áreas. De igual forma, el número de

registros en las Ciencias Agrícolas (623), que representa el 5 % del total, indica que resulta pertinente continuar los esfuerzos para captar el talento nacional, que quizás por temas de distancias entre localidades, dificultades en las conexiones o falta de información, aún no se integran a la plataforma, siendo además el aspecto agrícola de importancia vital dentro de la construcción del nuevo modelo socioproductivo impulsado por el Gobierno nacional.

Análisis cuantitativo de la producción científica presente en los registros

La medición y evaluación de la producción científica y tecnológica constituye un pilar estratégico para la gobernanza de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación (CTI), especialmente en el contexto de las naciones del Sur Global. De acuerdo, con las directrices establecidas en el *Manual de Antigua* (OECD, 2015) y el *Manual de Caracas* (Oncti, 2023), la construcción de indicadores no debe limitarse a una función contable, sino

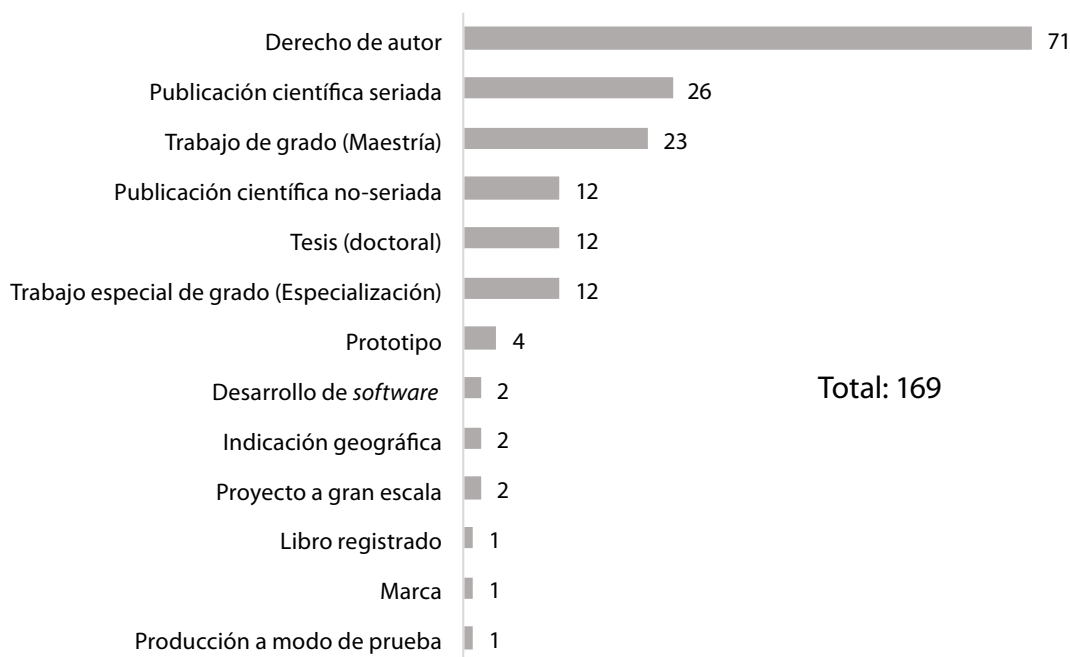
que debe actuar como un instrumento para la visibilización de la pertinencia social y el impacto territorial del conocimiento.

En este sentido, la cienciometría permite mapear las capacidades reales de I+D, identificando tanto la producción *mainstream* —indexada en bases de datos globales— como la “ciencia endógena” o periférica que, según Vessuri (1995), resulta vital para la resolución de problemáticas locales. Por tanto, el análisis de los registros de

producción intelectual —desde publicaciones seriadas hasta patentes y derechos de autor— se erige como un ejercicio de soberanía que permite transitar de la simple acumulación de datos hacia una gestión estratégica del conocimiento para el desarrollo integral del país.

Seguidamente, se presenta la magnitud y distribución de la producción científica registrada por las nuevas incorporaciones en el Recitven durante el 2025.

Gráfico N° 7. Distribución de la producción intelectual de investigadores e investigadoras



Fuente: Plataforma del Observatorio en Línea (OEL) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025).

Al observar el Gráfico N° 7 se aprecia un total de 169 productos distribuidos en distintas clasificaciones, destacando la concentración masiva en la categoría de Derecho de autor (71), que representa la mayoría absoluta de los registros. Este fenómeno sugiere una cultura de protección de la propiedad intelectual que supera a la publicación tradicional. En términos cienciométricos, esto indica que los investigadores e investigadoras están priorizando el registro de autoría jurídica, posiblemente como mecanismo

de acreditación ante el Estado, por encima de la visibilidad en índices bibliométricos internacionales.

Asimismo, al agrupar las categorías de formación de cuarto nivel, a saber, Maestría (23) Doctorado (12) Especialización (12) se observa una distribución equilibrada, pero con un leve predominio de la formación intermedia. Cabe decir, que la relación de 2:1 entre Trabajos de grado (Maestría) y Tesis (doctoral) es un indicador estándar en sistemas de ciencia en desarrollo, aunque la paridad en-

tre Especialización y Doctorado refleja una diversificación en las trayectorias de profesionalización de los investigadores registrados en el Recitven.

Por otra parte, existe una brecha notable en los canales de difusión. En ese sentido, la publicación científica seriada (26) representa el principal flujo de comunicación formal, mientras que la publicación no-seriada (12) y Libros (1) muestran una incidencia menor. La baja frecuencia en la categoría "Libro" en comparación con el "Derecho de Autor" podría indicar que gran parte de los registros de autoría no corresponden a obras monográficas extensas, sino a otros tipos de creaciones protegidas (informes técnicos, guías, entre otros).

De igual forma, las categorías vinculadas directamente a la transferencia tecnológica y la innovación, por ejemplo, las asociadas al desarrollo tecnológico, Prototipos (4), *Software* (2) y Producción a modo de prueba (1), así como las asociadas a la propiedad industrial, Marcas (1) e Indicaciones geográficas (2), presentan los valores más bajos, lo que señala un área de oportunidad para las políticas públicas para intentar revertir esta situación. En este mismo ámbito, la presencia de Indicaciones geográficas es un dato cualitativo potente, dado que sugiere un vínculo entre la investigación científica y el desarrollo territorial o productos con identidad de origen. Esto se alinea con la mirada hacia una ciencia pertinente y el desarrollo local, los cuales son pilares fundamentales en la gestión de la ciencia y la tecnología por parte del Gobierno nacional.

El Recitven, según las cifras procesadas en el OEL 2025, está captando una "ciencia invisible" que no siempre llega a las bases de datos más clásicas. Este fenómeno lo caracteriza De Solla Price (1983), quien, a través de la metáfora de los colegios invisibles, describió las redes informales de comunicación que sostienen el avance del conocimiento al margen de las publicaciones oficiales. No obstante, en la periferia global, la invisibilidad adquiere una dimensión política y estructural. En este sentido, la ciencia invisible no representa una falta de actividad, sino un "punto ciego" en los sistemas de indexación internacionales. Esta invisibilidad es reforzada por lo que Boaventura de Sousa Santos (2009) denomina la "sociología de las ausencias", donde el conocimiento producido

fuera del canon noratlántico es activamente considerado como no existente, invisibilizando estrategias de adaptación y generación de conocimiento situadas en contextos de crisis o restricciones institucionales.

En Venezuela, la alta prevalencia de Derecho de autor y Trabajos de grado demuestra que el sistema de ciencia y tecnología está promoviendo las capacidades internas y la formación académica, sin embargo, la producción tecnológica (patentes, prototipos) continúa siendo el desafío estructural a fortalecer para alcanzar un impacto productivo directo, sobre todo en un contexto país marcado por las MCU.

Por tanto, la visibilización de esta producción nacional de ciencia y tecnología es un acto de soberanía cognitiva. Mientras que los indicadores tradicionales priorizan el artículo científico seriado en revistas de alto impacto, la realidad de las investigadoras e investigadores en Venezuela muestra una dinámica más orientada al fortalecimiento del componente de formación y la resolución de problemas concretos.

Referencias

- Almado, B.; Álvarez, M.; Hernández, F. y Ramírez, J. (2023). *Cienciometría de la Investigación y Desarrollo en Venezuela desde abril a junio del 2023*. Observador del Conocimiento. Vol 8, N° 3. Disponible en: <https://revistaoc.oncti.gov.ve/index.php/odc/article/view/393> .
- Araújo, J. y Arencibia, R. (2002). *Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos*. En ACIMED v.10 n.4 Ciudad de La Habana jul.-ago. 2002. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000400004
- Barbosa de Oliveira, I. (2017). *Boaventura and education*. Sense Publishers. Disponible en: https://www.academia.edu/36658786/Boaventura_and_Education_Boaventura_and_Education_Boaventura_and_Education .
- De Solla Price, D.(1983). Little science, big science ... and beyond. Boston public library. Disponible en: https://www.academia.edu/97943000/Little_Science_Big_Science .

De Sousa Santos, B. (2006). *Conocer desde el Sur: Para una cultura política emancipatoria*. Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales. UNMSM. Programa de Estudios sobre Democracia y Transformación Global Disponible en: <https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/DoraBibliografia/UT.%203/Santos.%20Conocer%20desde%20el%20sur.pdf>.

De Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur*. CLACSO coediciones. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/375486752/De-Sousa-B-Una-Epistemologia-Del-Sur>.

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (2025). *Avanza convocatoria de Proyectos de sostenibilidad e Innovación 2025*. Disponible en: <https://fonacit.gob.ve/avanza-convocatoria-de-proyectos-de-sostenibilidad-e-innovacion-2025/>.

Instituto Nacional de Estadística (INE). *XIV Censo Nacional de Población y Vivienda Resultados*

Básicos Total Nacional y Entidades Federales. Disponible en: <https://ine.gob.ve/wp-content/uploads/2025/09/CCENSO-2011-RESULTADOS-BASICOS.pdf>.

Instituto Nacional de Estadísticas (2014). *XIV Censo Nacional de Población y Vivienda. Resultados Total Nacional de la República Bolivariana de Venezuela*. Gerencia General de Estadísticas

Demográficas. Gerencia de Censo de Población y Vivienda. Disponible en: <https://ine.gob.ve/wp-content/uploads/2024/09/Censo-Nacional-2011.pdf>.

Manzano, I. (2024). *¿Qué es y para qué sirve la ciencia métrica?*. Ciencia y Salud. Disponible en: https://uisys.es/que-es-y-para-que-sirve-la-cienciometria/?expand_article=1.

Millán, J.; Polanco, F.; Ossa, J.; Béria, J. y Cudina, J. (2017). *La ciencia métrica su método y su filosofía*. Reflexiones epistémicas de sus alcances en el siglo XXI. Revista de Ockham. 15(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-192X2017001200017.

Morales G. y Álvarez M. (2024). *Explorando nuevos horizontes: un análisis cuantitativo de la I+D en Venezuela (enero-junio 2024)*. Observador del Conocimiento. 9(2) abril-junio. 93-102. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14806073>.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025a). *ONCTI es Venezuela*. Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/nosotros/>.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025b). *Observatorio en Línea*. Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/>.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025c). *Instructivo Observatorio en Línea: Sistema de visualización de datos interactivos*. Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/instructivo-oel-2/>.

Vega-Almeida, R.; Miraba, M.; Calero, R.; Franco, J. y Arencibia, R. (2025). *La investigación iberoamericana especializada en Cuantimetría*. Revista Panamericana de Comunicación, 7(1), 3419. Disponible en: <https://doi.org/10.21555/rpc.v7i1.3439>.

Vessuri, H. (1983). *El papel cambiante de la investigación científica académica en un país periférico*. En Díaz, E.; Texera, Y. y Vessuri, H. (Ed). *La ciencia periférica: ciencia y sociedad en Venezuela* (pp 37-72). Cendes y Monte Ávila editores. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/471283024/1984lacienciaperiferica-pdf>.

Vessuri, H. (1995). *La Academia va al mercado: relaciones de científicos académicos con clientes externos*. Fondo editorial Fintec. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/293331646_La_ciencia_va_al_mercado_Relaciones_de_cientificos_academicos_con_clientes_externos_-1995.

RECENSIÓN



Título: Meditaciones y Revolución Tecnológica

Autor: Roberto Betancourt A.

País: Venezuela

Año: 2023

Editorial: Ediciones Oncti

Páginas: 332

Idioma: Español

Link: <https://www.oncti.gob.ve/libro-meditaciones-digital-2/>

Recensión realizada por:

Dilmaris Rodríguez

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

<https://orcid.org/0009-0008-4682-8301>

dilmaris.rodriguez1283@gmail.com

Caracas-Venezuela



Introducción

El libro *Meditaciones y Revolución Tecnológica* de Roberto Betancourt A., se inscribe en el ámbito del ensayo reflexivo y filosófico, abordando de manera crítica la profunda transformación que la tecnología ejerce sobre la sociedad, el pensamiento y las estructuras sociales contemporáneas. La obra expone una reflexión pausada (en forma de meditaciones) sobre el impacto ético, cultural y existencial del desarrollo tecnológico.

A lo largo del texto, el autor analiza cómo la revolución tecnológica no solo ha modificado los medios de producción y comunicación, sino también las formas de pensar, de relacionarse y de comprender la realidad. Betancourt (2025), sostiene que el progreso técnico, aunque portador de avances indiscutibles, plantea serios desafíos para la autonomía del individuo, la profundidad del pensamiento crítico y la dimensión humanista de la sociedad.

Uno de los aportes centrales de la obra es su llamado a la conciencia reflexiva frente al uso indiscriminado de la tecnología. El autor invita al lector a no asumir la in-

novación como un fin en sí mismo, sino a cuestionar sus implicaciones morales y sociales. Desde esta perspectiva, la tecnología debe estar al servicio del ser humano y no convertirse en un factor de alienación o dependencia.

El estilo del libro es ensayístico y meditativo, con un lenguaje accesible pero conceptualmente riguroso, lo que permite que sea comprendido tanto por lectores especializados como por un público general interesado en los debates contemporáneos sobre tecnología y humanidad. La estructura en secciones cortas a modo de reflexiones favorece una lectura pausada, invitando al análisis personal y al diálogo interior.

En este sentido *Meditaciones y Revolución Tecnológica* con sus siete capítulos, es una obra relevante y oportuna que contribuye al debate actual sobre el sentido del progreso tecnológico. Betancourt, no solo ofrece una mirada crítica, sino que brinda un aspecto totalmente humanista el cual invita a repensar la relación entre tecnología, ética y sociedad, destacando la necesidad de preservar la re-

flexión y la responsabilidad humana en un mundo cada vez más dominado por lo digital.

Desarrollo

En el Capítulo 1, titulado *Ciencia, tecnología y sociedad*, establece las bases conceptuales de la obra al examinar la relación histórica entre ciencia, tecnología y sociedad. El autor argumenta que el desarrollo científico no es neutral, sino que está condicionado por decisiones éticas, políticas y económicas. A través de ejemplos históricos, el autor muestra cómo avances considerados “progreso” han tenido efectos colaterales graves cuando se desligan de la responsabilidad social. En este capítulo, se enfatiza la necesidad de una prospectiva tecnológica consciente, capaz de anticipar consecuencias negativas antes de que se materialicen. El autor sostiene, que la ciencia debe orientarse a preservar la vida y la dignidad humana, y no a maximizar beneficios económicos a corto plazo (Betancourt, 2025).

Continuando en el Capítulo 2, titulado *Crisis global y desafíos tecnológicos* se analiza el papel de la tecnología en un contexto de crisis multidimensional: sanitaria, ambiental, económica y social. Betancourt reconoce los aportes positivos de la tecnología, especialmente en el ámbito de la salud y los derechos humanos, pero advierte sobre los riesgos asociados al uso irresponsable de las tecnologías de la información. Aborda temas como la inteligencia artificial, la protección de datos y la ética médica, destacando la tensión entre eficiencia tecnológica y derechos fundamentales. La tesis central es que la tecnología amplifica tanto las virtudes como las falencias morales de las sociedades que la desarrollan, por lo que su regulación ética es ineludible (Betancourt, 2025). Por otro lado, en el Capítulo 3, titulado *Educación y transferencia de conocimiento*, se subraya el papel estratégico de la educación y la alfabetización digital para una apropiación social justa de la tecnología. Betancourt sostiene que el conocimiento científico debe democratizarse mediante políticas públicas que fomenten la transferencia tecnológica y el acceso equitativo a la educación superior. La reflexión se apoya en la idea de que la ciencia y la tecnología solo generan desarrollo cuando están acompañadas de for-

mación crítica. El autor destaca que, sin educación científica sólida, la tecnología puede convertirse en un factor de dependencia y alienación, en lugar de emancipación social (Betancourt, 2025).

Sin embargo, en el Capítulo 4, titulado *Innovación y creatividad* se explora el concepto de innovación desde una perspectiva histórica y crítica. Betancourt revisa la evolución del término, desde su antigua connotación negativa hasta su asociación contemporánea con el progreso económico. Retomando a pensadores como Schumpeter y Gramsci, el autor analiza la innovación como un proceso social atravesado por conflictos y desigualdades. A su vez, sostiene que la creatividad tecnológica debe orientarse al bienestar colectivo y no únicamente a la acumulación de capital. La innovación, argumenta el autor, debe evaluarse también por su impacto social, cultural y ambiental, y no solo por su rentabilidad (Betancourt, 2025). Compagina la literalidad del texto en el Capítulo 5, titulado *Prospectiva tecnológica y sostenibilidad* como núcleo conceptual de la obra, donde el autor desarrolla la prospectiva tecnológica como una herramienta fundamental para anticipar escenarios futuros y orientar decisiones estratégicas en ciencia y tecnología. El capítulo articula sostenibilidad, ética y planificación a largo plazo. Y, a su vez, se expone ejemplos de transiciones tecnológicas graduales, demostrando que el cambio técnico rara vez es abrupto y que su éxito depende de factores sociales, culturales y económicos. La sostenibilidad aparece aquí como un criterio indispensable para evaluar el verdadero progreso tecnológico (Betancourt, 2025).

Continuando, el Capítulo 6, titulado *Tecnología y ethos* profundiza en la dimensión ética de la tecnología, abordando conceptos como alienación, perfidia tecnológica y responsabilidad moral. Betancourt dialoga con la tradición filosófica clásica y moderna para sostener que la tecnología no sustituye la ética, sino que la vuelve aún más necesaria. El autor concluye que el desarrollo tecnológico exige un *ethos* humanista, capaz de orientar la ciencia hacia la justicia social, la cooperación y el respeto por la vida; donde la tecnología es una herramienta poderosa, pero su valor depende del marco ético que la gobierna. Muy asertiva esta inquietud, consigue su puente

de control en el Capítulo 7, titulado *Tecnología, futuro y responsabilidad colectiva*, el cual aborda de manera integral la relación entre tecnología, futuro y responsabilidad colectiva, enfatizando que las decisiones tecnológicas actuales configuran de forma directa los escenarios sociales, económicos y ambientales de largo plazo. El autor sostiene, que el desarrollo tecnológico no puede desligarse de la responsabilidad ética y política de los actores institucionales que lo promueven, regulan y utilizan. El capítulo subraya que la tecnología debe ser gestionada como un factor estructurante del futuro organizacional, lo que obliga a la alta dirección a asumir un rol activo en la definición de criterios de uso, límites y finalidades. No se trata únicamente de adoptar innovaciones por eficiencia o competitividad, sino de evaluar sus consecuencias sistémicas y su coherencia con los objetivos estratégicos y el bienestar colectivo.

Asimismo, el texto plantea que la construcción del futuro tecnológico es un proceso colectivo y deliberado, que requiere coordinación entre Estado, sector productivo, academia y sociedad. Para las organizaciones, esto implica fortalecer mecanismos de gobernanza, diálogo interinstitucional y participación informada, con el fin de anticipar riesgos, reducir impactos negativos y maximizar beneficios sociales. El capítulo concluye señalando que la responsabilidad colectiva frente a la tecnología constituye un elemento central de la sostenibilidad institucional. En este sentido, la alta gerencia está llamada a integrar la reflexión ética, la prospectiva y la responsabilidad social como componentes permanentes de la planificación estratégica, garantizando que la innovación tecnológica contribuya efectivamente al desarrollo humano y organizacional de largo plazo.

Conclusión

Recomendamos la lectura detallada del libro *Meditaciones y Revolución Tecnológica*, pues constituye un aporte significativo al pensamiento crítico latinoamericano sobre ciencia y tecnología. A lo largo de sus capítulos, Betancourt propone una visión equilibrada que reconoce los beneficios del progreso tecnológico sin ignorar sus riesgos; a su vez, invita a repensar la relación entre tecnología y sociedad desde una perspectiva ética, sosteni-

ble, prospectiva y profundamente humana que permite orientar decisiones institucionales hacia un uso responsable de la tecnología, fortaleciendo la sostenibilidad, la legitimidad y el impacto social.

Referencia

Betancourt A., Roberto. (2025). *Meditaciones y Revolución Tecnológica*. Caracas, Venezuela. Ediciones Oncti. Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/libro-meditaciones-digital-2/>



Título: Integración de saberes: retos para la territorialización del conocimiento científico, indígena y campesino

Autores: José Javier Capera y Miguel Ángel Núñez

País: Colombia-Venezuela

Año: 2025

Editorial: Ediciones Oncti

Páginas: 69

Idioma: Español

Link: <https://www.oncti.gob.ve/cuaderno-de-debate-51-2/>

Recensión realizada por: Magally Briceño

Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0001-9689-7067>

magally.briceno@unicyt.net

Caracas-Venezuela



Introducción

El objetivo de este Cuadernos de Debate, serie 51, titulado, *Integración de saberes: retos para la territorialización del conocimiento científico, indígena y campesino*, es reflexionar críticamente sobre la necesidad de integrar los saberes científicos, indígenas y campesinos como base para la construcción de una ciencia territorializada, soberana y orientada a la emancipación social. La obra se sitúa en el contexto latinoamericano y aborda los desafíos que enfrenta la región frente a la hegemonía tecnológica, el extractivismo epistémico y la crisis de los sistemas agroalimentarios. A través del diálogo entre especialistas, se propone repensar el papel de la ciencia y la tecnología —especialmente la inteligencia artificial— desde una perspectiva ética, política y cultural.

El texto reúne las ponencias y el debate entre el Dr. José Javier Capera y el Dr. Miguel Ángel Núñez. Capera analiza críticamente el uso de la inteligencia artificial en relación con los saberes indígenas del Tolima, Colombia, señalando que, aunque esta tecnología puede servir para la preservación y transmisión del conocimiento ancestral,

también conlleva riesgos significativos, como la dependencia tecnológica, el colonialismo de datos y la mercantilización de los saberes indígenas. El autor advierte sobre una posible “colonialidad digital” que amenaza la soberanía y la autonomía de los pueblos originarios.

Por su parte, Núñez centra su análisis en la agroecología y en los patrones ecológicos de los campesinos en Venezuela, presentándolos como un paradigma científico emergente y una estrategia de resistencia socioecológica frente al modelo agroindustrial. Destaca experiencias como los conucos y la Alianza Científico-Campesina, subrayando su contribución a la soberanía alimentaria, la sostenibilidad ambiental y la organización comunitaria.

Ambos autores coinciden en que el territorio es el espacio fundamental donde se producen, preservan y transforman los saberes, y en que la integración entre conocimiento científico, indígena y campesino es clave para enfrentar los retos geopolíticos, tecnológicos y alimentarios de América Latina.



Análisis

El texto se caracteriza por un enfoque crítico y transdisciplinario, que combina elementos de las Ciencias Sociales, la Agroecología y los estudios decoloniales. Su estructura dialogada permite contrastar posturas que, aunque divergentes en algunos aspectos, se complementan y enriquecen el debate. El lenguaje utilizado es académico, con una fuerte carga política y ética, lo que refuerza su intención de incidir en la formulación de políticas públicas y en la transformación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sncti).

Uno de los aportes más relevantes del Cuadernos de Debate serie 51, es la problematización del uso de la inteligencia artificial desde una perspectiva territorial y comunitaria, así como la reivindicación del conocimiento campesino e indígena como formas legítimas de producción científica. El texto cuestiona los modelos tradicionales de validación del conocimiento y propone nuevas formas de medición, gestión y apropiación social del saber.

Opinión o valoración crítica

La obra constituye un aporte valioso al debate contemporáneo sobre soberanía científica, justicia epistémica y modelos alternativos de desarrollo. Su principal fortaleza radica en visibilizar los riesgos del uso acrítico de tecnologías emergentes y, al mismo tiempo, proponer caminos concretos para su apropiación social y territorial. No obstante, la densidad conceptual y la extensión de algunas intervenciones pueden dificultar su lectura para públicos no especializados.

A pesar de ello, el *Cuadernos de Debate* serie 51, cumple su objetivo de generar reflexión crítica y abrir horizontes de diálogo entre distintos sistemas de conocimiento, lo que lo convierte en un material relevante para investigadores, tomadores de decisiones y actores comunitarios.

Conclusión

En conclusión, *Integración de saberes: retos para la territorialización del conocimiento científico, indígena y campesino* plantea que la articulación entre ciencia, tecnología y saberes ancestrales no solo es deseable, sino necesaria

para construir proyectos emancipadores en América Latina. El texto invita a repensar la ciencia como una práctica situada, ética y comprometida con la soberanía, la diversidad cultural y la sostenibilidad. Se recomienda especialmente a estudiantes universitarios, investigadores y responsables de políticas públicas interesados en enfoques decoloniales y en la transformación de los sistemas científicos y productivos.

Referencia

Capera, J., y Núñez, M. (2025). *Integración de saberes: retos para la territorialización del conocimiento científico, indígena y campesino*. Cuadernos de Debate (Serie 51). Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Disponible en: <https://www.oncti.gob.ve/cuaderno-de-debate-51-2/>

NORMAS DE PUBLICACIÓN



Observador del Conocimiento

Depósito Legal: pp20142DC4456 ISSN: 2343-6212 [Electrónico]

Depósito Legal: pp201302DC4376 ISSN: 2343-5984 [Impreso]

I. Normas de Publicación

1. Las coberturas temáticas de la revista gravitan sobre la *Gestión Social del Conocimiento*, especialmente en: prospectiva tecnológica, vigilancia tecnológica, ciencia-metría, observancia de la conducta científica-tecnológica, representación de la investigación interdisciplinaria, filosofía de la ciencia, bibliometría, análisis de patentes, estudio de indicadores en investigación, desarrollo e innovación, pronóstico, estudios *Delphi*, evaluación de tecnología *Benchmarking*, evaluación de investigación y desarrollo, *Roadmapping* tecnológico, entre otros.

2. Las coberturas temáticas de la revista gravitan sobre la *Gestión Social del Conocimiento*, especialmente en:

- **Prospectiva tecnológica:** investigaciones que analicen el estado actual y las perspectivas de progreso científico y tecnológico para identificar áreas estratégicas de investigación y tecnologías emergentes en las diferentes disciplinas científicas.

- **Vigilancia tecnológica:** son los estudios que se realizan recopilando información sobre los últimos años de un tema específico, para levantar alertas tempranas, proceso a través de búsquedas técnicas (nacionales e internacionales), bibliográficas y reproducción de documentos de patente. Este tipo de investigación en base a datos que se recopilan en un monitoreo sistemático y metodológico del entorno correspondiente al producto para identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica; investigar hallazgos para nuevos productos, procesos y servicios; buscar soluciones a problemas.

- **Cienciometría:** son las investigaciones sobre el desarrollo de la ciencia (de un área de conocimiento) y su relación con la inversión y el impacto, pues el estado actual de la sociedad es producto de las innovaciones científicas y tecnológicas. Existen unas principales líneas de investigación de la bibliometría y la ciencia-metría que permiten medir este proceso: los análisis de redes bibliométricas, porque permite conocer la estructura de la ciencia; mientras que otras tienen que ver con leyes de crecimiento de la literatura y difusión de nuevas ideas, indicadores y desempeño bibliométrico.

- **Observancia de la conducta científica-tecnológica:** la observancia de la conducta científica-tecnológica se refiere a la adhesión a los principios éticos y las buenas prácticas dentro del ámbito de la investigación científica y tecnológica. Esto implica un comportamiento responsable y riguroso en la realización de estudios, la interpretación de resultados, la divulgación de conocimientos y el uso de tecnologías.

- **Representación de la investigación interdisciplinaria:** la representación de la investigación interdisciplinaria implica integrar conocimientos y métodos de diversas disciplinas para abordar problemas complejos. Se trata de una colaboración entre especialistas de diferentes campos que, a través de la integración de perspectivas y enfoques, buscan soluciones innovadoras. La investigación interdisciplinaria busca comprender fenómenos complejos de forma más holística, generando soluciones innovadoras a problemas del mundo real.

- **Filosofía de la ciencia:** abarca diversos estudios, temas incluyendo la naturaleza del conocimiento científico, la validación de las teorías y el impacto social de la ciencia. Se centra en la reflexión crítica sobre la ciencia y sus productos, examinando la estructura y dinámica de las teorías, así como la explicación y confirmación de hipótesis.

- **Bibliometría:** investigaciones que estudian la dinámica de las disciplinas reflejado en la producción de su literatura. Incluye desde el registro de cambios en la producción de una disciplina académica a lo largo del tiempo y entre países, hasta el problema de la colección bibliotecaria.

- **Análisis de patentes:** consiste en la investigación y evaluación de la información contenida en documentos de patentes. Este análisis permite a las organizaciones tomar decisiones estratégicas en áreas como la investigación y desarrollo, la política de innovación, la comercialización y la licencia de propiedad intelectual, entre otras.

- **Estudio de indicadores en investigación, desarrollo e innovación:** las investigaciones sobre indicadores en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se enfocan en medir y analizar los diversos aspectos de estos procesos, tanto en el ámbito industrial como en el de la ciencia y tecnología. Estos indicadores sirven para evaluar el desempeño de los sistemas nacionales de innovación, identificar los factores que los impulsan o limitan, y comprender la evolución de las actividades de I+D+i en diferentes contextos.

- **Vigilancia tecnológica:** las investigaciones sobre vigilancia tecnológica permiten detectar tecnologías emergentes, discontinuidades tecnológicas (innovaciones disruptivas o rupturistas) y nuevas tendencias en el mercado, contribuyendo a minimizar riesgos asociados a patentes, nuevos productos, regulaciones y la actividad de la competencia. Y proporciona información precisa y verificada para decisiones estratégicas, reduciendo la incertidumbre y optimizando el gasto público o privado en tecnología.

- **Evaluación de tecnología *Benchmarking*:** los estudios de *benchmarking* son análisis comparativos de una empresa con otras, o con mejores prácticas, para identificar áreas de mejora y optimización. Se enfocan en la identificación de las mejores prácticas en productos, servicios, procesos y estrategias de otras organizaciones.

- **Evaluación de investigación y desarrollo:** la investigación sobre la evaluación de la investigación y desarrollo (I+D) se centra en el estudio sistemático de los procesos de diseño, desarrollo y evaluación de proyectos I+D. Esta investigación busca comprender cómo los proyectos I+D se desarrollan, qué factores influyen en su éxito y cómo se pueden optimizar los procesos para obtener mejores resultados.

- **Roadmapping tecnológico:** en el ámbito de la I+D, el *roadmapping* es crucial para la gestión tecnológica y la innovación. Ayuda a identificar tendencias tecnológicas anticipando y planeando productos o servicios. Investigaciones que contribuyen a acelerar la transferencia tecnológica, facilitando la conversión de avances tecnológicos. Lograr investigaciones sobre identificar necesidades de nuevos productos asegurando así que las iniciativas tecnológicas estén en consonancia con los objetivos de los sectores.

3. El contenido de los manuscritos debe presentar una contribución significativa del conocimiento científico; así mismo, reunir los aspectos de área temática, pertinencia del tema para la revista, generación de conocimiento, existencia de propuestas, contribuciones a futuras investigaciones, originalidad, valor científico, coherencia del discurso, vigencia de la información y calidad de las referencias bibliográficas.

4. Enviar el manuscrito al correo electrónico revoc2012@gmail.com, anexando los siguientes recaudos obligatorios:

- a. Resumen curricular (máximo 1.500 palabras) acompañado de una foto digital a color, con fondo blanco la cual deberá tomarse con una amplia sonrisa, ya que la misma será anexada a su manuscrito.

b. Constancia de originalidad, donde el autor o autora responsable declara que el manuscrito enviado no ha sido publicado previamente en otra revista.

c. Constancia de convenimiento entre autorías, sobre la publicación del artículo. Es importante saber que, de existir desacuerdo entre las personas que tienen la autoría del artículo sobre su divulgación, este no se publicará.

d. Permiso de divulgación y difusión del artículo para presentarlo en diferentes bases de datos, compendios y cualquier otra forma de difusión y divulgación que la revista pueda crear para ampliar la visibilidad de la producción científica escrita.

5. Se recibirán manuscritos durante todo el año, mediante convocatorias que pueden orientar algunas temáticas para cada edición. Se publicará la convocatoria por el portal institucional del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti), www.oncti.gov.ve, y en la sección de convocatoria de la plataforma *Open Journal Systems*, con una duración mínima de 60 días calendario.

6. Las opiniones y afirmaciones emitidas en los manuscritos son de exclusiva responsabilidad de sus autores y autoras.

7. Los manuscritos deben señalar la procedencia de los mismos cuando respondan a tesis de grado o proyectos.

8. Para información adicional puede contactarse a la coordinación editorial de la revista por el correo revoc2012@gmail.com.

9. El Consejo Editorial se encargará de la revisión previa de los trabajos, así como del seguimiento y evaluación de los mismos.

10. El formato digital del contenido del manuscrito debe estar elaborado en cualquier aplicación de procesador de palabras, ya que debe ser compatible con los paquetes de programas informáticos libres y de estándares

abiertos, en correspondencia con el Artículo 34 de la *Ley de Infogobierno* (2013) que reza:

El desarrollo, adquisición, implementación y uso de las tecnologías de información por el Poder Público, tiene como base el conocimiento libre. En las actuaciones que se realicen con el uso de las tecnologías de información, sólo empleará programas informáticos en software libre y estándares abiertos para garantizar al Poder Público el control sobre las tecnologías de información empleadas y el acceso de las personas a los servicios prestados.

Los programas informáticos que se empleen para la gestión de los servicios públicos prestados por el Poder Popular, a través de las tecnologías de información, deben ser en software libre y con estándares abiertos (p. 9).

11. La coordinación de la revista remitirá por correo electrónico el acuse de recibo al autor o autora que envíe manuscritos científicos.

12. Se realizará una revisión formal al manuscrito recibido sobre el seguimiento de las normas editoriales. En caso de observaciones, serán remitidos al autor o autora para su adecuación, todo previo al arbitraje.

13. Los manuscritos recibidos y sometidos a revisión de normas editoriales, pasan al Consejo Editorial para el proceso de evaluación (doble ciego). La evaluación tomará un lapso inferior a 15 días calendario.

14. Los manuscritos deben estar escritos en tamaño carta, con márgenes de 2,5 cm, con fuente Gotham, tamaño 12, espacio de línea única o simple, con numeración arábiga en la parte inferior y centrada.

15. La revista recibirá los siguientes tipos de investigaciones científicas, todos sometidos a evaluación:

a. Artículos de investigación: dedicados a la presentación de artículos en el área de Gestión Social de Conocimiento, tales como: prospectiva tecnológica, vigilancia tecnológica, cienciometría, observancia de la conducta científica-tecnológica, representación de la investigación interdisciplinaria, filosofía de la ciencia, bibliometría, análisis de patentes, estudio de indicadores

en investigación, desarrollo e innovación, pronóstico, estudios *Delphi*, evaluación de tecnología *Benchmarking*, evaluación de investigación y desarrollo, *Roadmapping* tecnológico, que expliquen enfáticamente el aporte y muestren de manera detallada la interpretación de los resultados. La estructura consta de seis partes: resumen, introducción, metodología, resultado, conclusión y referencias. Tiene una extensión máxima de 25 páginas, incluyendo las referencias consultadas.

b. Ensayos de investigación: destinados a la argumentación, sistematización y análisis de resultados de investigaciones publicadas o no, que den cuenta de los avances y tendencias en un determinado ámbito de la ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones. La estructura debe cumplir con la siguiente estructura: resumen, introducción, desarrollo y conclusión. Tienen una extensión máxima de 15 páginas, incluyendo las referencias consultadas.

c. Notas en I+D: espacio dedicado a la divulgación de contenidos que se caracterizan por abordar un tema o acontecimiento de actualidad desde la reflexión, en el ámbito de la I+D para ampliar la comprensión del conocimiento en ciencia, tecnología y sus aplicaciones, con relevancia y repercusión pública, ofreciendo así, una serie de valoraciones, opiniones y análisis anclados en la línea editorial del Observatorio Nacional de ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Tiene una extensión máxima de tres páginas.

d. Resenciones: analizan publicaciones de reciente aparición en el campo del conocimiento de la revista. Estas deben comprender documentos publicados durante los últimos tres años, o menos, anteriores a la entrega de las mismas, salvo que se trate de obras clásicas. El propósito principal de una reseña va más allá de simplemente ofrecer un resumen del libro, sino proveer un análisis crítico, propiedad y original del autor o autora. Para más detalle a este respecto, el autor o autora debe evaluar la contribución al conocimiento científico en un campo o un tema específico del ámbito de la ciencia,

tecnología, innovación y sus aplicaciones. Comprende: descripción de la reseña, introducción, aporte del autor o autora acerca de la temática que presenta y conclusión. Es indispensable, incluir la imagen de la portada en formato *JPG* en buena resolución. La extensión máxima es de cinco páginas.

16. El título del manuscrito se presenta en español e inglés, la primera letra en mayúscula y las siguientes en minúsculas, en negrillas y centrado (igualmente en inglés). El mismo debe ser conciso e ilustrativo, que resuma la idea central del trabajo. Menos de 12 palabras, sin acrónimos. Por ejemplo:

Prospectiva tecnológica en tiempos de cambio ***Technology foresight in times of change***

17. El manuscrito debe incluir datos de la persona o personas que tienen la autoría, de acuerdo con el siguiente modelo: nombre del autor, institución, ciudad, país, número de Identificador abierto de investigador y colaborador (*Open Researcher and Contributor ID*, *Orcid*) y correo electrónico. Colocar en la primera página un resumen curricular a pie de página.

18. El manuscrito debe presentar un resumen en español y en inglés, con una extensión máxima de 250 palabras, acompañada de cinco categorías clave, separadas cada una por punto y coma (;). La primera letra de la primera palabra va en mayúscula. Ejemplo:

Palabras clave:

Prospectiva; difusión; diseño; cuantitativo; gobierno

19. La introducción debe establecer el propósito del manuscrito y resumir la justificación para el estudio u observación. Asimismo, proporciona solo las referencias pertinentes y no incluir datos o conclusiones del trabajo que se está informando.

20. El cuerpo del manuscrito debe enfatizar los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusio-

nes subsiguientes. Se debe evitar la repetición en detalle de los datos u otros materiales suministrados previamente en las secciones de introducción y resultados. Debe incluir las implicaciones de sus hallazgos y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para investigaciones futuras, relacionando las observaciones con otros estudios relevantes.

21. Las conclusiones en el manuscrito deben estar relacionadas con los objetivos del estudio. Evitar frases no calificadas y conclusiones no apoyadas completamente por los datos presentados.

22. Glosario de términos especializado:

Al momento de finalizar los trabajos en forma de artículos, ensayos, notas en I+D y reseñas los articulistas deberán de realizar un glosario de términos especializados, allí crearán una lista de palabras y sus definiciones las cuales pertenecerán a un área de conocimiento específico. Este glosario, que a menudo se encuentra al final de un documento especializado, son cruciales para que los lectores comprendan el vocabulario técnico único de un tema en particular, es importante porque clarifica términos técnicos, especializados o complejos, asegurando una mejor comprensión del texto para el lector. Facilita la coherencia y uniformidad del lenguaje y sirve como una herramienta de aprendizaje y referencia valiosa tanto para los usuarios como para los traductores.

23. Las secciones y subsecciones de los manuscritos deben ajustarse a las siguientes características:

Nivel	Formato
1	Centrado en negrillas, con mayúsculas y minúsculas, fuente Arial, tamaño 12.
2	Alineado a la izquierda en negrillas con mayúsculas y minúsculas, fuente Arial, tamaño 12 y numeración correlativa.
3	Alineado a la izquierda en negrillas, con mayúsculas y minúsculas, sangría de cinco (5) espacios, fuente Arial, tamaño 12, y un punto al final.

24. Para señalar en el interior del texto una referencia bibliográfica estas deberán ajustarse a las normas del sistema de la Asociación Americana de Psicología (*American Psychological Association*¹ en su vernáculo anglosajón, o APA), de esta forma:

a. Al hacer un parafraseo de alguna postura de un autor o autora se colocará entre paréntesis, el apellido o apellidos del autor o autora, con la primera letra en mayúscula, una coma y el año de publicación. Si fuere necesario notificar la página donde está la idea, se colocan dos puntos, seguidos del número de la página o páginas. Por ejemplo:

El concepto de proyecto y del plan de acciones para lograrlo tampoco es nuevo. Lo encontramos en Séneca, según el cual “ningún viento es favorable para el que no sabe adónde va” (Godet, 2011).

Otro Ejemplo:

Los escenarios posibles pueden no ser una opción deseable y, consecuentemente, tomarse todas las medidas posibles para que no llegue a ser una realidad en el futuro (Martín, 1995: p. 7).

b. Las referencias bibliográficas serán presentadas al final del escrito de forma separada. No se pueden incluir en el listado referencias bibliográficas de libros que no hayan sido citados en el texto.

c. Las referencias se ordenarán consecutivamente siguiendo los siguientes criterios:

1) Por orden alfabético por apellido de autor o autora.

2) Por orden cronológico, cuando un autor o autora tenga más de un libro citado. Así mismo, el estilo a utilizar es fuente Arial 12, espaciado de 1,5 líneas.

d. La bibliografía deberá representarse de la siguiente forma: apellido del autor o autora con la primera letra en mayúscula y el resto en minúsculas, seguido de una coma, después la letra inicial del nombre del autor o autora en mayúscula seguido de punto; seguido el año,

¹ Las Normas APA pueden consultarse, en su totalidad, en <https://bit.ly/3jZg2d5>

entre paréntesis, después un punto; luego el título del libro en letra cursiva con la primera letra en mayúscula y las demás palabras en minúscula; seguido de un punto, luego la ciudad, luego una coma; seguido el país de edición colocando luego de dos puntos el nombre de la editorial, y punto final. Por ejemplo:

Ancora, L. (1965). *La motivación*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Proteo.

Pérez, L. y Ruiz, J. (2000). *Revistas Científicas*. Caracas, Venezuela: El Ateneo.

e. En caso de usarse notas, estas deben servir para introducir información complementaria y colocándose en el texto mediante numeración consecutiva. Estas notas deberán ir a pie de cada página.

f. Las expresiones en otro idioma deben presentarse en letra cursiva y no deberán superar 25 palabras en todo el escrito.

g. Las citas cuya extensión sea de menos de 40 palabras se incluirán en el párrafo entre comillas, indicando entre paréntesis el autor o autora, año de publicación y número de páginas. Si la cita superare las 40 palabras, deberá colocarse en párrafo aparte, con una sangría de cinco espacios, en fuente Arial, tamaño diez, cuidando que no sean extensas. Se señala que se deben seguir los criterios de las normas APA para citas. Por ejemplo:

Expertos han señalado que la prospectiva se aprecia como:

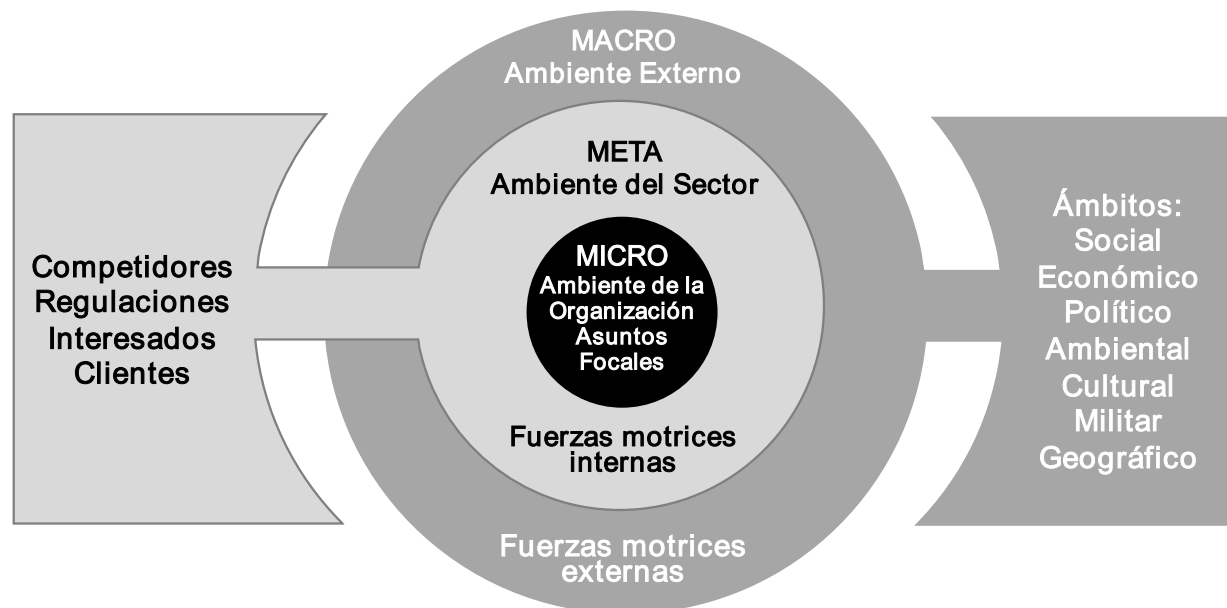
La prospectiva tecnológica se aprecia como un mecanismo para fomentar un debate más estructurado con una amplia participación que conduzca a la comprensión compartida de los conceptos aceptados por la comunidad de profesionales, donde ella fomenta un debate más estructurado que conduce a la comprensión compartida de los conceptos a largo plazo (Georghiou et al., 2008, p. 65).

25. Las tablas, gráficos y figuras deben ser de 300 ppi y tamaño 16 x 10 cm; deben insertarse en el párrafo en formato JPG. Asimismo, deben consignarse carpetas di-

gitales con las imágenes editables debidamente nombradas e identificadas con el nombre del archivo, con numeración según el elemento (Figura N° 1, Tabla N° 1, Gráfico N° 1). La denominación o títulos de los mismos deben escribirse por fuera y encima de la imagen con fuente Arial, tamaño diez. Cada elemento visual debe tener fuente de procedencia y fecha de la información suministrada. La fuente debe colocarse por debajo de la imagen con tamaño diez, expresándose así: contenido de la fuente seguido del año entre paréntesis, como lo refleja el ejemplo abajo:

Si la fuente proviene de internet debe incluir la dirección electrónica de la página o enlace. La misma será revisada en el momento de la evaluación. Es responsabilidad del autor o autora obtener los permisos y derechos para incluir materiales o ilustraciones provenientes de otras fuentes. Todas las imágenes, figuras, tablas y cuadros deben elaborarse en blanco y negro o escala de grises, y sus detalles perfectamente legibles. A continuación, se ilustra un ejemplo:

Figura 1. Escaneo ambiental como método de prospectiva tecnológica



Según el caso:

a) Fuente: Miles, (2008).

b) Fuente: Elaboración propia del autor, (2022).

II. Normas de Evaluación

1. Una vez que se reciben los manuscritos, el Consejo Editorial verifica si cumplen con las normas de publicación y con el objeto de la revista; determina si hay mérito científico y relevancia para los lectores de la revista; después, se someten a una revisión a través de un proceso formal de revisión por pares y con la metodología “doble ciego”.

2. Los manuscritos que ingresan al proceso de arbitraje por aprobación del Consejo Editorial tendrán un lapso de diez días hábiles para ser evaluados.

3. Al finalizar el proceso de arbitraje, se enviará una comunicación al autor o autora, vía correo electrónico, informando el estatus de la evaluación de su manuscrito, donde se informará una de estas tres apreciaciones:

a. El manuscrito fue evaluado y se encontró sin observaciones, pasando a la publicación del mismo.

b. El manuscrito fue evaluado y presentó algunas observaciones. En este caso, el autor o autora tienen tres

días calendario para corregirlo, y pasar una segunda revisión donde se confirmará que han sido consideradas las observaciones y podrá pasar a la publicación del mismo.

c. El manuscrito fue evaluado y presentó significativas observaciones de contenido quedando fuera de la presente edición recomendando mejorarlo. Se anexará el formato de evaluación con las categorías de evaluación que validan lo informado (ver el proceso de arbitraje más adelante).

4. Los manuscritos aprobados para la publicación pasan a corrección de estilo, edición y diagramación.

5. Cada edición es aprobada al final en su conjunto por la autoridad de edición de la revista.

III. Proceso de Arbitraje

1. El sistema de arbitraje es por pares bajo la metodología “doble ciego”, lo que asegura la confiabilidad del

proceso, manteniendo en reserva las identidades de los árbitros, autores o autoras, evitando el conocimiento recíproco de ambas partes.

2. Podrán exceptuarse del arbitraje aquellas colaboraciones solicitadas especialmente por la autoridad editora de la revista, a investigadores o investigadoras reconocidas nacional e internacionalmente, sobre tópicos y materias especializadas de gran interés por su aporte al avance del conocimiento científico, tecnológico, innovación y sus aplicaciones.

3. El sistema de arbitraje garantiza la objetividad, transparencia e imparcialidad de los veredictos emitidos sobre la calidad de los trabajos presentados; a este fin, se tiene especial cuidado en la adecuada selección de los árbitros conforme al perfil establecido por el Consejo Editorial.

4. El veredicto de los árbitros concluye con una recomendación sobre la publicación del manuscrito, la cual es enviada al autor o autora en el formato especialmente elaborado para este efecto.

5. Las categorías de evaluación que determinarán el estatus del manuscrito arbitrado son las siguientes:

a. Publicar: cuando, según el criterio de los árbitros, el contenido, estilo, redacción, citas y referencias, evidencian relevancia del trabajo y un adecuado manejo por parte del autor o autora, como corresponde a los criterios de excelencia editorial establecidos.

b. Publicable corrigiendo las observaciones: cuando, a pesar de abordar un tema de actualidad e interés para la revista y evidenciar adecuado manejo de contenidos por parte del autor o autora, se encuentran en el texto deficiencias superables en la redacción y estilo, las cuales deben ser corregidas e incorporadas en un máximo de tres días calendario.

c. No publicar: cuando, según el juicio de los árbitros, el texto:

1) No se refiera a un tema de interés de la revista o del tema seleccionado para la publicación.

2) Evidencia carencias en el manejo de contenidos por parte del autor o autora; así como también en la redacción y estilo establecidos para optar a la publicación. Es decir, incumple con las normas exigidas en el criterio de evaluación.

6. El arbitraje se basa tanto en la forma como en el contenido de los trabajos. Los criterios de evaluación considerados son:

- a.** Pertinencia o aportes del manuscrito.
- b.** Nivel de elaboración teórica y metodológica.
- c.** Claridad, cohesión, sintaxis, gramática, ortografía y estilo.
- d.** Adecuación del resumen.
- e.** Actualidad y pertinencia de las referencias bibliográficas, así como su apropiada presentación de las citas.
- f.** Apropiada adecuación del título con el contenido.
- g.** Organización del documento, esto es: resumen, introducción, metodología, resultado, conclusiones o recomendaciones y referencias.
- h.** Presentación correcta de figuras, gráficos y tablas.

Consejo Editorial de la revista *Observador del Conocimiento*

Apéndice de las normas de publicación de la Revista Observador del Conocimiento

Normas sobre el uso responsable de herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa por parte de las y los autores, las y los evaluadores y las y los editores

Uso de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de escritura:

- La IA generativa y las tecnologías asistidas por la IA deben usarse para mejorar la legibilidad y el lenguaje del trabajo.
- La supervisión y el control humano debe guiar la aplicación de esta tecnología.
- Los autores deben editar y revisar cuidadosamente los resultados debido a posibles inexactitudes, incompletitudes, o sesgos generados por la IA.
- Los autores son responsables del contenido de su trabajo.

Declaración en el manuscrito:

- Los autores deben revelar el uso de la IA en su manuscrito.
- En el trabajo publicado debe aparecer la declaración del uso de esta tecnología
- Esto promueve la transparencia y la confianza y facilita los términos de uso.
- Uso no generativa de herramientas de aprendizaje automático debe ser revelado en leyenda de manuscrito para revisión.

Restricciones de autoría y uso de la IA:

- La atribución de autoría conlleva responsabilidad por el trabajo, la cual no es aplicable de manera efectiva a los LLM (*Large Language Model*).
- El uso de un LLM debe documentarse adecuadamente en la sección de métodos del manuscrito o en una sección alternativa adecuada.
- La IA y las tecnologías asistidas por la IA no deben figurar como autores o coautores ni citarse como autores. La autoría es responsabilidad humana y conlleva tareas que solo pueden ser realizadas por humanos.

- Los autores deben ser transparentes sobre su uso de la IA generativa, y los editores deben tener acceso a herramientas y estrategias para garantizar la transparencia de las y los autores.

Excepciones en el uso de la IA en figuras e imágenes:

- No se permite el uso de la IA generativa o herramientas asistidas por IA para crear o alterar imágenes en los manuscritos enviados.
- Se pueden realizar ajustes de brillo, contraste o balance de color si no afectan la información original.
- Se pueden aplicar herramientas forenses de imágenes para detectar irregularidades.
- La única excepción es si el uso de la IA o herramientas asistidas por la IA es parte del método o diseño de investigación.
- Debe describirse en la sección de métodos los detalles del proceso y el *software* utilizado.
- La revista no permitirá la inclusión de imágenes generadas por la IA en el manuscrito debido a problemas legales y éticos.
- Existen excepciones para imágenes obtenidas de agencias con las que existen acuerdos contractuales y que han creado imágenes de manera legalmente aceptable.
- Además, las imágenes y videos relacionados directamente con artículos específicos sobre IA serán revisados caso por caso. La política será revisada periódicamente y se adaptará si es necesario, dado el rápido desarrollo en este campo.

Normas para la gestión de citas y referencias obtenido por IA

El uso de IA, mediante herramientas basadas en grandes modelos lingüísticos (LLM, por sus siglas en inglés) para escribir un artículo puede contribuir a mejorar errores gramaticales o de estilo, e incluso facilitar una redac-

ción más clara de un escrito, si bien es obligado especificarlo a modo de citas o agradecimientos, como cualquier otro trabajo o bibliografía que hayamos consultado.

Para tales fines les presentamos el modelo a seguir según las normas APA para citar y referenciar un texto obtenido por IA:

Para cita:

Colocar la fecha de cuándo se realizó la pregunta a la IA, después de los dos puntos, se escribe la pregunta entre comillas, luego de punto y seguido se nombra la IA como el generador de la respuesta. La respuesta colocarla entre comillas y en cursiva

2/11/2023

Pregunta

Cuando se le preguntó: "¿La división del cerebro izquierdo del cerebro derecho es real o una metáfora?" El texto generado por ChatGPT indicó que *"aunque los dos hemisferios cerebrales están algo especializados, a notación de que las personas pueden caracterizarse como 'de cerebro izquierdo' o 'de cerebro derecho' se considera una simplificación excesiva y un mito popular"* (OpenAI, 2023)

Respuesta
generada
por la IA

Plataforma

Referencia:

Colocar la fecha de cuándo se realizó la pregunta a la IA, después de los dos puntos, se escribe la pregunta entre comillas, luego de punto y seguido se nombra la IA como el generador de la respuesta. La respuesta colocarla entre comillas y en cursiva

OpenAI (2023). ChatGPT (GPT-4, Versión 12 de mayo) [Large Language Model]. Respuesta a la consulta realizada por Nelson Vargas. Mes/Día/Año. <https://chat.openai.com/chat>

Recomendaciones para gestión de la edición ante la IA para árbitros y editores:

- Los autores deben ser transparentes sobre su uso de la IA generativa, y los editores deben tener acceso a herramientas y estrategias para garantizar la transparencia de los autores.
- Los editores y árbitros no deben depender únicamente de la IA generativa para revisar los artículos enviados.
- Los editores tienen la responsabilidad final de seleccionar a sus árbitros y deben ejercer una supervisión activa de esa tarea.
- La responsabilidad final de la edición de un artículo recae en los autores y editores humanos.

**Consejo Editorial de la revista
Observador del Conocimiento**



Observador del Conocimiento

Depósito Legal: pp20142DC4456 ISSN: 2343-6212 [Electrónico]

Depósito Legal: pp201302DC4376 ISSN: 2343-5984 [Impreso]

I. Publication Guidelines

1. The thematic scope of the journal focuses on the Social Management of Knowledge, specifically in: technological forecasting, technological monitoring, scientometrics, observance of scientific-technological conduct, representation of interdisciplinary research, philosophy of science, bibliometrics, patent analysis, study of research, development, and innovation indicators, forecasting, Delphi studies, technology assessment benchmarking, research and development evaluation, technological roadmapping, among others.

2. The thematic scope of the journal focuses on the Social Management of Knowledge, specifically in:

- **Technological forecasting:** research analyzing the current state and prospects of scientific and technological progress to identify strategic research areas and emerging technologies across different scientific disciplines.

- **Technological monitoring:** studies conducted by gathering information on the recent years of a specific topic to raise early warnings; a process carried out through technical searches (national and international), bibliographical reviews, and reproduction of patent documents. This type of research is based on data collected through systematic and methodological monitoring of the environment corresponding to the product to identify threats and opportunities for technological development and innovation; investigating findings for new products, processes, and services; and seeking solutions to problems.

- **Scientometrics:** research on the development of science (within a field of knowledge) and its relationship with investment and impact, as the current state of society is a product of scientific and technological innovations. There are main lines of research in bibliometrics and scientometrics that allow for the measurement of this process: bibliometric network analysis, which reveals the structure of science; while others relate to the laws of literature growth and the dissemination of new ideas, indicators, and bibliometric performance.

- **Observance of scientific-technological conduct:** refers to adherence to ethical principles and good practices within the scope of scientific and technological research. This implies responsible and rigorous behavior in conducting studies, interpreting results, disseminating knowledge, and using technologies.

- **Representation of interdisciplinary research:** involves integrating knowledge and methods from various disciplines to address complex problems. It entails collaboration between specialists from different fields who, through the integration of perspectives and approaches, seek innovative solutions. Interdisciplinary research aims to understand complex phenomena more holistically, generating innovative solutions to real-world problems.

- **Philosophy of science:** covers various studies and topics, including the nature of scientific knowledge, the validation of theories, and the social impact of science. It focuses on critical reflection regarding science and its products, examining the structure and dynamics

of theories, as well as the explanation and confirmation of hypotheses.

- **Bibliometrics:** research studying the dynamics of disciplines as reflected in the production of their literature. This ranges from recording changes in the production of an academic discipline over time and across countries to library collection issues.

- **Patent analysis:** consists of the research and evaluation of information contained in patent documents. This analysis allows organizations to make strategic decisions in areas such as research and development, innovation policy, commercialization, and intellectual property licensing, among others.

- **Study of research, development, and innovation indicators:** research on R&D+i indicators focuses on measuring and analyzing various aspects of these processes in both the industrial and scientific-technological sectors. These indicators serve to evaluate the performance of national innovation systems, identify factors that drive or limit them, and understand the evolution of R&D+i activities in different contexts.

- **Technological monitoring:** research on technological monitoring allows for the detection of emerging technologies, technological discontinuities (disruptive or breakthrough innovations), and new market trends, contributing to minimizing risks associated with patents, new products, regulations, and competitor activity. It provides accurate and verified information for strategic decisions, reducing uncertainty and optimizing public or private spending on technology.

- **Technology assessment Benchmarking:** benchmarking studies are comparative analyses of a company against others or best practices to identify areas for improvement and optimization. They focus on identifying best practices in products, services, processes, and strategies of other organizations.

- **Evaluation of research and development:** research on R&D evaluation focuses on the systematic

study of the design, development, and evaluation processes of R&D projects. This research seeks to understand how R&D projects develop, what factors influence their success, and how processes can be optimized for better results.

- **Technological Roadmapping:** in the field of R&D, roadmapping is crucial for technological management and innovation. It helps identify technological trends by anticipating and planning products or services. Research that contributes to accelerating technology transfer, facilitating the conversion of technological advances. Achieving research on identifying needs for new products, thereby ensuring that technological initiatives are aligned with sector objectives.

3. The content of the manuscripts must present a significant contribution to scientific knowledge; likewise, they must meet aspects of thematic area, relevance of the topic to the journal, knowledge generation, existence of proposals, contributions to future research, originality, scientific value, discourse coherence, currency of information, and quality of bibliographic references.

4. Send the manuscript to the email revoc2012@gmail.com, attaching the following mandatory requirements:

- a. Curricular summary (maximum 1,500 words) accompanied by a color digital photo with a white background, which must be taken with a wide smile, as it will be attached to your manuscript.

- b. Certificate of originality, where the responsible author declares that the submitted manuscript has not been previously published in another journal.

- c. Authorship agreement, regarding the publication of the article. It is important to note that if there is a disagreement among the authors regarding its disclosure, it will not be published.

- d. Permission for disclosure and dissemination of the article to be presented in different databases, compendiums, and any other form of dissemination and dis-

closure that the journal may create to enhance the visibility of written scientific production.

5. Manuscripts will be received throughout the year through calls for papers that may guide specific themes for each edition. The call will be published on the institutional portal of the National Observatory of Science, Technology, and Innovation (Oncti), www.oncti.gob.ve, and in the "Call for Papers" section of the Open Journal Systems platform, with a minimum duration of 60 calendar days.

6. The opinions and statements expressed in the manuscripts are the sole responsibility of the authors.

7. Manuscripts must indicate their origin when they result from degree theses or research projects.

8. For additional information, you may contact the journal's editorial coordination at the email revoc2012@gmail.com.

9. The Editorial Board will be responsible for the preliminary review of the works, as well as their follow-up and evaluation.

10. The digital format of the manuscript content must be created in any word processing application, as it must be compatible with free software and open standard packages, in accordance with Article 34 of the Infogovernment Law (2013), which states:

The development, acquisition, implementation, and use of information technologies by the Public Power is based on free knowledge. In actions carried out through the use of information technologies, only free software and open standards shall be employed to guarantee the Public Power control over the information technologies used and to ensure public access to the services provided.

Computer programs used for the management of public services provided by the People's Power, through information technologies, must be in free software and open standards (p. 9).

11. The journal's coordination will send an acknowledgment of receipt via email to the author who submits scientific manuscripts.

12. A formal review of the received manuscript will be conducted regarding compliance with editorial standards. In case of observations, they will be sent back to the author for adjustment, all prior to the peer-review process.

13. Manuscripts received and subjected to the editorial standards review will proceed to the Editorial Board for the evaluation process (double-blind). The evaluation will take less than 15 calendar days.

14. Manuscripts must be written in letter size, with 2.5 cm margins, using Gotham font, size 12, single line spacing, with Arabic numbering at the bottom and centered.

15. The journal will receive the following types of scientific research, all subject to evaluation:

a. Research Articles: dedicated to the presentation of articles in the field of Social Knowledge Management, such as: technological forecasting, technological monitoring, scientometrics, observance of scientific-technological conduct, representation of interdisciplinary research, philosophy of science, bibliometrics, patent analysis, study of research, development, and innovation indicators, forecasting, Delphi studies, technology assessment benchmarking, research and development evaluation, and technological roadmapping, which emphatically explain the contribution and show the interpretation of the results in detail. The structure consists of six parts: abstract, introduction, methodology, results, conclusion, and references. It has a maximum length of 25 pages, including the consulted references.

b. Research Essays: intended for the argumentation, systematization, and analysis of results from research, whether published or not, reflecting advances and trends in a specific area of science, technology, innovation, and their applications. The structure must comply with the following: abstract, introduction, development, and conclusion. They have a maximum length of 15 pages, including the consulted references.

c. R&D Notes: a space dedicated to the dissemination of content characterized by addressing a current topic or event from a reflective perspective within the field of R&D to broaden the understanding of knowledge in science, technology, and their applications, with relevance and public impact. It offers a series of assessments, opinions, and analyses aligned with the editorial line of the National Observatory of Science, Technology, and Innovation (Oncti). It has a maximum length of three pages.

d. Reviews (Recensiones): these analyze recent publications in the journal's field of knowledge. They should include documents published within the last three years (or less) prior to submission, except in the case of classic works. The main purpose of a review goes beyond simply providing a book summary; it provides a critical, proprietary, and original analysis by the author. For more detail in this regard, the author must evaluate the contribution to scientific knowledge in a specific field or topic within science, technology, innovation, and their applications. It comprises: review description, introduction, the author's contribution to the presented topic, and conclusion. It is essential to include the cover image in JPG format with good resolution. The maximum length is five pages.

16. The title of the manuscript must be presented in both Spanish and English, with the first letter in uppercase and the following in lowercase, in bold and centered (likewise in English). It must be concise and illustrative, summarizing the central idea of the work. It should be

Technology foresight in times of change

fewer than 12 words, without acronyms. For example:

17. The manuscript must include data for the author or authors, according to the following model: author's name, institution, city, country, Open Researcher and Contributor ID (ORCID), and email address. A curricular summary must be placed as a footnote on the first page.

18. The manuscript must present an abstract in Spanish and English, with a maximum length of 250 words,

accompanied by five keywords, each separated by a semicolon (;). The first letter of the first word must be capitalized. Example:

Keywords:

prospective; dissemination; design; quantitative; government

19. The introduction must establish the purpose of the manuscript and summarize the justification for the study or observation. Likewise, it should provide only pertinent references and not include data or conclusions from the work being reported.

20. The body of the manuscript must emphasize the new and important aspects of the study and the subsequent conclusions. Repetition in detail of data or other materials previously provided in the introduction and results sections should be avoided. It must include the implications of the findings and their limitations, including implications for future research, relating the observations to other relevant studies.

21. The conclusions in the manuscript must be related to the study objectives. Avoid unqualified statements and conclusions not fully supported by the presented data.

22. Specialized Glossary of Terms:

Upon completing works in the form of articles, essays, R&D notes, and reviews, authors must create a glossary of specialized terms. They will create a list of words and their definitions belonging to a specific area of knowledge. This glossary, often found at the end of a specialized document, is crucial for readers to understand the unique technical vocabulary of a particular topic. It is important because it clarifies technical, specialized, or complex terms, ensuring better comprehension of the text for the reader. It facilitates language consistency and uniformity and serves as a valuable learning and refer-

ence tool for both users and translators.

23. The sections and subsections of the manuscripts must comply with the following characteristics:

Level	Format
1	Centered in bold, with uppercase and lowercase, Arial font, size 12.
2	Left-aligned in bold with uppercase and lowercase, Arial font, size 12, and consecutive numbering.
3	Left-aligned in bold, with uppercase and lowercase, five-space indent, Arial font, size 12, and a period at the end.

24. To indicate a bibliographic reference within the text, it must comply with the standards of the American Psychological Association¹ (APA) system, as follows:

a. When paraphrasing an author's stance, the author's last name(s) shall be placed in parentheses, with the first letter capitalized, followed by a comma and the year of publication. If it is necessary to indicate the page where the idea is located, a colon is used, followed by the page number(s). For example:

The concept of a project and the action plan to achieve it is not new either. We find it in Seneca, according to whom: "no wind is favorable for those who do not know where they are going" (Godet, 2011).

Another Example:

Possible scenarios may not be a desirable option and, consequently, all possible measures should be taken so that they do not become a reality in the future (Martín, 1995: p. 7).

b. Bibliographic references shall be presented separately at the end of the paper. Bibliographic references for books that have not been cited in the text cannot be included in the list.

c. References shall be ordered consecutively according to the following criteria:

1. In alphabetical order by the author's last name.

2. In chronological order, when an author has more than one cited book. Additionally, the style to be used is Arial 12 font, with 1.5 line spacing.

d. The bibliography must be presented as follows: the author's last name with the first letter in uppercase and the rest in lowercase, followed by a comma, then the initial letter of the author's first name in uppercase followed by a period; followed by the year in parentheses, then a period; then the title of the book in italics with the first letter in uppercase and the remaining words in lowercase; followed by a period, then the city, then a comma; followed by the country of publication, placing the name of the publisher after a colon, and a final period. For example:

Ancora, L. (1965). *La motivación*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Proteo.

Pérez, L. & Ruiz, J. (2000). *Revistas Científicas*. Caracas, Venezuela: El Ateneo.

e. If notes are used, they must serve to introduce complementary information and be placed in the text using consecutive numbering. These notes must be placed as footnotes on each page.

f. Expressions in another language must be presented in italics and must not exceed 25 words in the entire manuscript.

g. Citations with a length of fewer than 40 words shall be included within the paragraph in quotation marks, indicating the author, year of publication, and page number in parentheses. If the citation exceeds 40 words, it must be placed in a separate paragraph, with a five-space indent, in Arial font, size 10, ensuring they are not excessively long. It is noted that APA standards for citations must be followed. For example:

¹The APA Standards can be consulted, in their entirety, at <https://bit.ly/3jZg2d5>

Experts have pointed out that foresight is seen as:

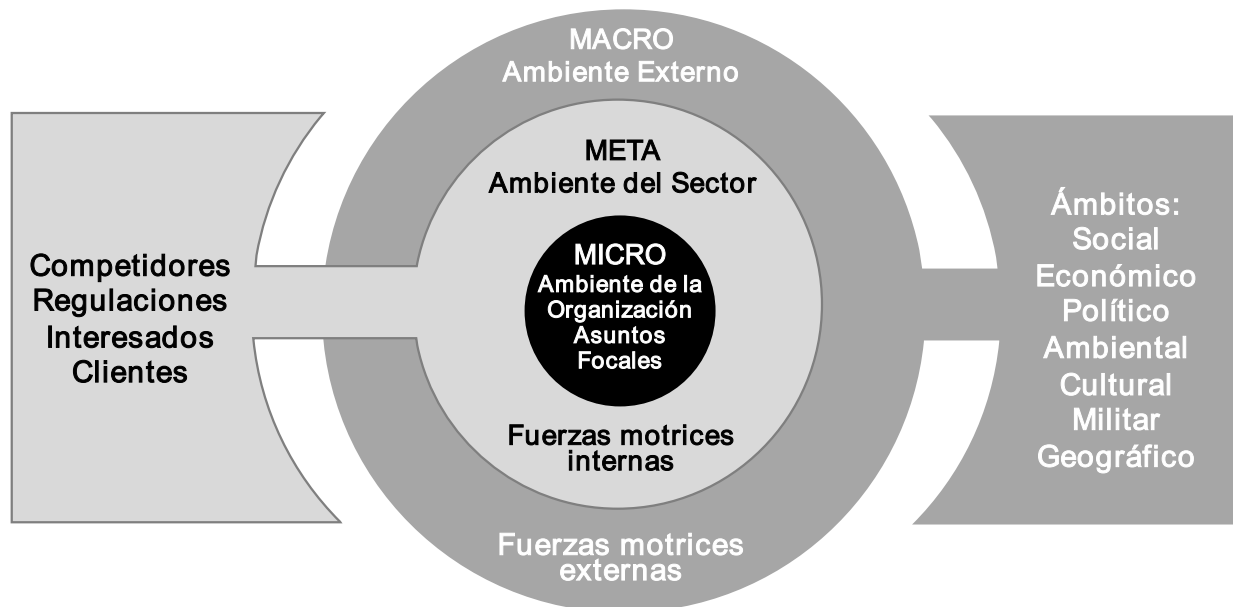
Technological foresight is seen as a mechanism to foster a more structured debate with broad participation that leads to a shared understanding of concepts accepted by the professional community, where it promotes a more structured debate leading to a shared understanding of long-term concepts (Georghiou et al., 2008, p. 65).

25. 25 Tables, charts, and figures must be 300 ppi and 16 x 10 cm in size; they must be inserted into the paragraph in JPG format. Additionally, digital folders must be submitted with appropriately named editable images, identified by file name and numbered according to the element (Figure No. 1, Table No. 1, Chart No. 1). Their titles

or labels must be written outside and above the image in Arial font, size 10. Each visual element must include the source and date of the information provided. The source must be placed below the image in size 10, expressed as follows: source content followed by the year in parentheses, as shown in the example below:

If the source is from the internet, it must include the web address or link. This will be verified during the evaluation process. It is the author's responsibility to obtain the necessary permissions and rights to include materials or illustrations from other sources. All images, figures, and tables must be produced in black and white or grayscale, with all details being perfectly legible. An example is illustrated below:

Figure 1. Environmental scanning as a technological foresight method



Depending on the case:

a) Source: Miles, (2008).

b) Source: Prepared by the author,(2022).

II Evaluation Standards

1. Once manuscripts are received, the Editorial Board verifies whether they comply with the publication guidelines and the journal's scope; it determines if there is scientific merit and relevance for the journal's readers; subsequently, they undergo a review through a formal peer-review process using the "double-blind" methodology.

2. Manuscripts that enter the peer-review process upon approval by the Editorial Board will have a period of ten business days to be evaluated.

3. Upon completion of the peer-review process, a communication will be sent to the author via email, informing them of the evaluation status of their manuscript, which will report one of these three assessments:

a. The manuscript was evaluated and found to have no observations, proceeding to its publication.

b. The manuscript was evaluated and presented some observations. In this case, the author has three calendar days to correct it and undergo a second review to confirm that the observations have been addressed before proceeding to publication.

c. The manuscript was evaluated and presented significant content observations, thus being excluded from the current edition with a recommendation for improvement. The evaluation form with the categories that validate this decision will be attached (see the peer-review process below).

4. Manuscripts approved for publication proceed to copyediting, editing, and layout.

5. Each edition is finally approved as a whole by the journal's publishing authority.

III Peer-Review Process

1. The peer-review system follows the "double-blind" methodology, which ensures the reliability of the process

by keeping the identities of both reviewers and authors confidential, preventing reciprocal knowledge between both parties.

2. Contributions specifically requested by the journal's editorial authority from nationally or internationally recognized researchers may be exempted from peer review, provided they cover specialized topics and subjects of great interest due to their contribution to the advancement of scientific knowledge, technology, innovation, and their applications.

3. The peer-review system guarantees objectivity, transparency, and impartiality in the verdicts issued regarding the quality of the submitted works; to this end, special care is taken in the appropriate selection of reviewers according to the profile established by the Editorial Board.

4. The reviewers' verdict concludes with a recommendation on the publication of the manuscript, which is sent to the author in a format specifically designed for this purpose.

5. The evaluation categories that will determine the status of the peer-reviewed manuscript are as follows:

a. Publish: when, according to the reviewers' criteria, the content, style, writing, citations, and references demonstrate the relevance of the work and appropriate handling by the author, in line with the established editorial excellence criteria.

b. Publishable with corrections: when, despite addressing a current topic of interest for the journal and demonstrating adequate content management by the author, surmountable deficiencies in writing and style are found in the text, which must be corrected and incorporated within a maximum of three calendar days.

c. Do not publish: when, in the judgment of the reviewers, the text:

1. Does not refer to a topic of interest to the journal or the selected theme.

2. Demonstrates deficiencies in content management by the author, as well as in the writing and style required for publication. That is, it fails to comply with the standards set forth in the evaluation criteria.

6. Peer review is based on both the form and content of the works. The evaluation criteria considered are:

- a. Relevance or contributions of the manuscript.
- b. Level of theoretical and methodological development.
- c. Clarity, cohesion, syntax, grammar, spelling, and style.
- d. Adequacy of the abstract.
- e. Timeliness and relevance of bibliographic references, as well as the appropriate presentation of citations.
- f. Appropriate alignment of the title with the content.
- g. Document organization, namely: abstract, introduction, methodology, results, conclusions or recommendations, and references.
- h. Correct presentation of figures, charts, and tables

Editorial Board of the journal *Observador del Conocimiento*

Appendix to the publication guidelines of the journal *Observador del Conocimiento*

Guidelines on the responsible use of generative artificial intelligence (AI) tools by authors, reviewers, and editors.

Use of Artificial Intelligence (AI) in the Writing Process:

- Generative AI and AI-assisted technologies should be used to improve the readability and language of the work.
- Human oversight and control must guide the application of this technology.
- Authors must carefully edit and review the results due to potential inaccuracies, incompleteness, or biases generated by the AI.
- Authors are solely responsible for the content of their work.

Declaration in the Manuscript:

- Authors must disclose the use of AI within their manuscript.
- A statement regarding the use of this technology must appear in the published work.
- This promotes transparency and trust, and facilitates compliance with terms of use.
- The non-generative use of machine learning tools must be disclosed in the manuscript's caption or legend for review.

Authorship Restrictions and AI Use:

- The attribution of authorship implies responsibility for the work, which cannot be effectively applied to LLMs (Large Language Models).
- The use of an LLM must be properly documented in the methods section of the manuscript or an appropriate alternative section.
- AI and AI-assisted technologies must not be listed as authors or co-authors, nor should they be cited as authors. Authorship is a human responsibility and entails tasks that can only be performed by humans.

- Authors must be transparent about their use of generative AI, and editors must have access to tools and strategies to ensure such transparency.

Exceptions for the Use of AI in Figures and Images:

- The use of generative AI or AI-assisted tools to create or alter images in submitted manuscripts is not permitted.
- Adjustments to brightness, contrast, or color balance are permitted provided they do not affect the original information.
- Image forensics tools may be applied to detect irregularities.
- The only exception is if the use of AI or AI-assisted tools is part of the research method or design.
- The details of the process and the software used must be described in the Methods section.
- The journal will not allow the inclusion of AI-generated images in the manuscript due to legal and ethical concerns.
- Exceptions exist for images obtained from agencies with contractual agreements in place that have created images in a legally acceptable manner.
- Furthermore, images and videos directly related to specific articles about AI will be reviewed on a case-by-case basis. This policy will be periodically reviewed and adapted as necessary, given the rapid development in this field.

Standards for the Management of AI Generated Citations and References

The use of AI—through tools based on Large Language Models (LLMs)—to write an article can contribute to correcting grammatical or stylistic errors, and even facilitate clearer drafting. However, it is mandatory to spec-

ify its use through citations or acknowledgments, just as with any other work or bibliography consulted.

To this end, we present the model to follow according to APA Standards for citing and referencing text generated by AI:

For Citations:

Include the date the prompt was submitted to the AI. After the colon, write the prompt/question in quotation marks. Following a period, name the AI as the generator of the response. The response itself must be placed in quotation marks and italics.

2/11/2023

Ask

When asked: "Is the left-brain versus right-brain divide real or a metaphor?"

ChatGPT, as the generator of the response, stated: "*While the two cerebral hemispheres are somewhat specialized, the notion that people can be characterized as 'left-brained' or 'right-brained' is considered an oversimplification and a popular myth.*" (OpenAI, 2023).

Response
generated
by AI

Platform

Reference:

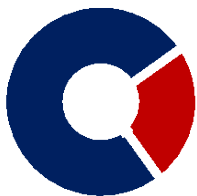
Include the date the question was posed to the AI. After the colon, write the question in quotation marks. After a period, name the AI as the source of the answer. Place the answer in quotation marks and italics.

OpenAI. (2023). ChatGPT (GPT-4, May 12 version) [Large Language Model]. Response to the inquiry submitted by Nelson Vargas. Month/Day/Year. <https://chat.openai.com/chat>

Editorial Management Recommendations Regarding AI for Reviewers and Editors:

- Authors must be transparent about their use of generative AI, and editors must have access to tools and strategies to ensure this transparency is maintained.
- Editors hold the ultimate responsibility for selecting reviewers and must exercise active supervision over this task.
- Editors and reviewers must not rely solely on generative AI to review submitted manuscripts.
- The final responsibility for the editing of an article rests with the human authors and editors.

Editorial Board of the journal
Observador del Conocimiento



OBSERVADOR DEL
CONOCIMIENTO

Observador del Conocimiento

Depósito Legal: pp20142DC4456 ISSN: 2343-6212 [Electrónica]

Depósito Legal: pp201302DC4376 ISSN: 2343-5984 [Impreso]

FORMATO DE EVALUACIÓN PARA EL PROCESO DE ARBITRAJE

I Título del trabajo:

II Evaluación

Marque con una X las características que a su juicio son relevantes en el manuscrito asignado:

Excelente () – Bueno () – Regular () – Deficiente ()

ASPECTOS	E	B	R	D	OBSERVACIONES
Correspondencia del título con el contenido					
Título máximo 12 elementos					
Resumen español					
<i>Abstract</i>					
Introducción					
Organización de las secciones					
Metodología					
Desarrollo coherente del contenido					
Nivel de argumentación					
Objetividad del planteamiento					
Aporte al conocimiento					
Uso adecuado de las fuentes					
Conclusiones					
Uso de las fuentes bibliográficas					
Correspondencia de los autores citados en el contenido con los indicados en las referencias					
Enlaces <i>web</i> , coherentes con los presentados en las referencias .					
Uso adecuado de tablas, gráficos y figuras					

Publicar _____ **Publicar corrigiendo observaciones** _____ **No publicar** _____

Observaciones:

Fecha de recepción _____

Fecha de evaluación: _____

Nombre y apellido:

C.I.

FIRMA:

Nota importante: Las revisiones de los manuscritos deben responder según lo indicado en las normas de evaluación.

