

**OBSERVADOR DEL  
CONOCIMIENTO**

**Ediciones** oncti

Depósito legal: PP201402DC4456

ISSN: 2343-6212

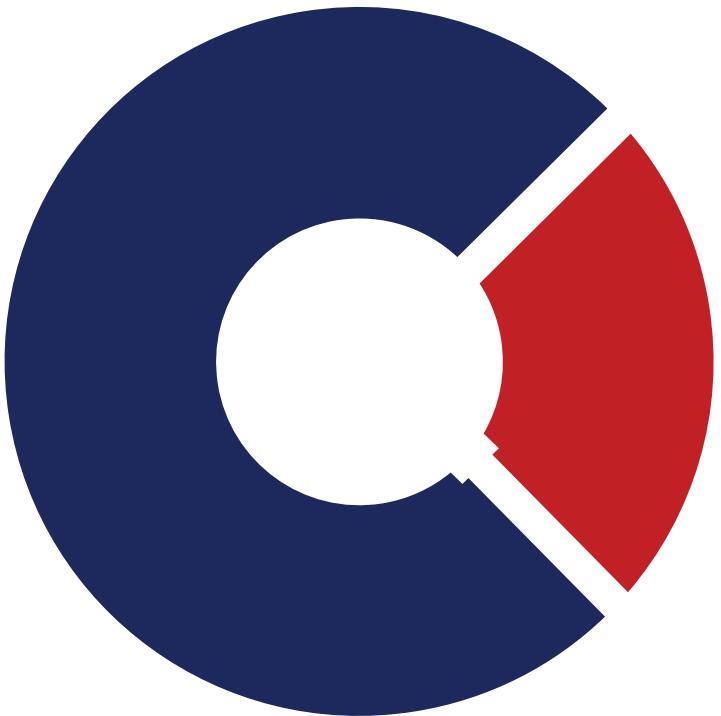
# Observador del Conocimiento

**Publicación  
Especializada  
en Gestión Social  
del Conocimiento**  
Vol. 8 N° 2  
abril-junio 2023

**Edición Trimestral**  
Fecha de edición  
15/02/2023 al 30/03/2023







# **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**

#### **Lic. Gabriela Jiménez Ramírez, Mgtr**

Ministra del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

#### **Lic. Francisco Durán, Mgtr**

Viceministro 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  
orcid: 0000-0002-6667-4214  
roberto.a.betancourt@gmail.com  
Venezuela

## Consejo Editorial

**Dr. Carlos Aponte**  
Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"  
orcid: 0000-0007-7834-0098  
capontet2111@yahoo.fr  
Venezuela

**Dra. Dilia Monasterio**  
Universidad Central de Venezuela  
orcid: 0000-0002-4341-5850  
ailidadm@gmail.com  
Venezuela

**Dr. Gregorio Morales**  
Universidad Central de Venezuela  
orcid: 0000-0006-0252-8963  
gemoralesg@gmail.com  
Venezuela

**Lic. José Sequeira**  
Observatorio Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
orcid: 0000-0003-4331-6315  
jsequeira62@gmail.com  
Venezuela

**Lic. Nahima Hernández, Mgtr.**  
Observatorio Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
orcid: 0000-0003-2321-0070  
naherna76@gmail.com  
Venezuela

**Dra. Magaly Briceño**  
Universidad Nacional Experimental  
Simón Rodríguez  
orcid: 0000-0001-9689-7067  
magally.briceno@gmail.com  
Venezuela

## Consejo Científico

**Arq. Carlos Gómez De Llarena**  
cgl@ireu.org  
Venezuela

**Dr. Christopher José Alaña**  
alanamorao@gmail.com  
Venezuela

**Dra. Daissy Trinidad Marcano**  
daissymarcano6@gmail.com  
Venezuela

**Ing. Gladys Del Carmen Maggi Villaroel**  
glamaggi3@gmail.com  
Venezuela

**Dr. José Gregorio Biomorgi Muzattiz**  
jbiomorgi@quimbiotec.gob.ve  
Venezuela

**Dr. Luís Marcano**  
marcanol48@gmail.com  
Venezuela

**Dra. Marlene Yadira Córdova**  
yadiracordova@gmail.com  
Venezuela

**Dr. Prudencio Chacón**  
prudencio58@gmail.com  
Venezuela

## Árbitros de la edición Vol. 8 N° 2 abril-junio 2023

### **Dra. Dilia Monasterio**

Universidad Central de Venezuela  
orcid: 0000-0002-4341-5850  
ailidadm@gmail.com  
Venezuela

### **Dra. Leticia Mogollón**

Universidad Politécnica Territorial de Mérida  
"Kléber Ramírez"  
orcid: 0000-0002-5129-1966  
leticiamogollon@gmail.com  
Venezuela

### **Dr. Gregorio Morales**

Universidad Central de Venezuela  
orcid: 0000-0006-0252-8963  
gemoralesg@gmail.com  
Venezuela

### **Dr. Eduardo Chalboud**

Universidad Politécnica Territorial  
de Mérida Kléber Ramírez  
orcid: 0000-0002-1567-8151  
chalbaud.eduardo09@gmail.com  
Mérida-Venezuela

### **Dra. María Portillo**

Universidad Bolivariana  
orcid: 0000-0002-7470-2588  
mariaalejandraportillo03@gmail.com  
Caracas-Venezuela

### **Dr. Luis Marcano**

Universidad Central de Venezuela  
orcid: 0000-0002-1094-1328  
marcanol48@gmail.com  
Caracas-Venezuela

### **Dra. Anabel Díaz**

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas  
orcid: 0000-0002-4729-606X  
anabeld@uclv.edu.cu  
Cuba



## Equipo Editorial

**Lic. Fabiola, Ortúzar, Mgtr**  
Observatorio Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
publicaciones.oncti@gmail.com  
orcid: 0002-1988-538

**Lic. José Sequeira**  
Observatorio Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
jsequeira62@gmail.com  
orcid: 0000-0003-4331-6315

**Lic. Zenaida Araujo**  
Observatorio Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
araujoz.oncti@gmail.com  
orcid: 0009-0004-3862-7455

**Lic. Pricilia Cleer, Esp**  
Observatorio Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
priciliaoncti2023@gmail.com  
orcid: 0000-0002-0477-6477

**Diseño portada y diagramación**  
TSU. Douglas Castillo  
douglas.castillo2@gmail.com  
orcid: 0009-0003-0989-379X

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

**Teléfono:** 0212- 5557592  
**e-mail:** revoc2012@gmail.com

## Observador del Conocimiento

Periodicidad trimestral

Vol. 8 N° 2 abril-junio 2023

### 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 científico-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. In-

cluye 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>



### 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 /la responsable institucional de la revista *Observador del Conocimiento* es el o la Presidente (a) de la Institución, por ende como Jefe(a)-Editor(a) 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 todas y todos los investigadores/investigadoras, tecnólogos/tecnólogas e innovadoras/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(a)

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 del año 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 (as) 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 derecho de autor(a)

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(a) 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 Comité Editorial de la revista será informado, y se les pedirá las observaciones al respecto.

- Al autor(a) remitente del artículo en cuestión se le enviará evidencias documentales del caso de plagio y se le pedirá una respuesta.

• El editor(a) de la revista en la que fue publicado el artículo original plagiado y el autor(a) 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 Consejo 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: ZENODO.

• La revista también cuenta con el sistema de edición en línea *Open Journal Systems*.



# Contenido/Content

## 12 Editorial

Roberto Betancourt A.

## ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / Research Articles

### 15 Estudio retrospectivo sobre el desarrollo del láser speckle desde 1960-2022

*Retrospective study on the development of speckle laser from 1960-2022*

Carlos Leal

### 36 Investigación bibliométrica con enfoque venezolano en los aspectos nutracéuticos del rizoma de (*Zingiber Officinale Roscoe*) *Bibliometric research with Venezuelan focus on the nutraceutical aspects of the rhizome of (*Zingiber Officinale Roscoe*)*

Peña Leida

## ENSAYOS DE INVESTIGACIÓN / Research Essays

### 53 Comités de bioética: exponiendo los desafíos bioéticos actuales *Bioethics Committees: Addressing Today's Bioethical Challenges*

Mariangel Delgado y Miguel Fernández

### 65 Innovación: contexto genealógico e histórico *Innovation: genealogical and historical context*

Roberto Betancourt A.



- 83** **¿Los infinitos desafíos de la Ciencia Abierta?**  
*The infinite challenges of Open Science?*  
**Miguel Núñez**

**NOTAS EN I+D / R&D Notes**

- 104** **Presentación**
- 106** **Innovación no es lo que tú crees**  
*Innovation is not what you think*
- 108** **Dejando Huella**  
*Leaving a mark*  
**Roberto Betancourt A.**
- Recensión / Review**
- 111** **Ciencia Abierta en Venezuela**  
*Open Science in Venezuela*  
**Geraldine Giménez**
- 114** **Informando de Ciencia con Ciencia**  
*Reporting Science with Science*  
**Dilia Monasterio**
- 120** **Normas de publicación / Publication regulations**
- 133** **Normas de evaluación / Evaluation standards**
- 139** **Histórico de publicaciones / Publication history**

# Editorial

Bienvenidos y bienvenidas a otro formidable número de esta revista que -a lo largo de diez años- ha enriquecido los temas científicos asociados a la gestión social de la Ciencia y la Tecnología, esforzándose por el debate ininterrumpido y exemplificado por estos inéditos contenidos que presentamos en esta edición y que -para su comodidad- resumimos a continuación.

Comenzamos con Delgado y Fernández, quienes abordan los comités de bioética, su función y presentan algunos argumentos de su desempeño, destacando que -desde su creación- han sido vistos como organismos que "imponen" decisiones y "burocratizan" la Ciencia, lo cual -según los hallazgos- ha frenado el progreso ético-científico, resaltando la importancia del pluralismo dentro de los comités de bioética, ya que enriquece el debate de ideas y promueve la toma de decisiones correctamente fundamentadas; además, enfatizan en que estos comités deben adaptarse a la realidad y al quehacer científico de las instituciones y regiones donde operan.

En el transcurso de la discusión científica que presenta este nuevo número podremos conocer la importancia de la Ciencia Abierta como propuesta para avanzar en la construcción de diferentes opciones en el paradigma científico de la modernidad; el autor, Núñez, señala la influencia de la Ciencia Abierta en América Latina y su impacto geopolítico en iniciativas, alcances y aprendizajes acumulados. Los contenidos del desarrollo de este autor son complementados en la recensión que aquí incluimos del libro *Ciencia Abierta en Venezuela* (2023), publicado como iniciativa del *Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología* (Mincyt).

Más adelante, Peña presenta un análisis de la investigación bibliométrica de los aspectos nutracéuticos del rizoma del jengibre en hogares venezolanos, apuntando que el jengibre es conocido por sus propiedades beneficiosas para la salud, como su efecto antimicrobiano, hipoglucémico y analgésico, entre otros; además, la autora señala que, a nivel nacional, los estudios sobre este rizoma son escasos y heterogéneos en cuanto a la calidad de la información reportada.

Así mismo, reiterando el uso de métodos bibliométricos, Leal analiza los avances en la interferometría *speckle* a través de la revisión de bases de datos, dividiendo el análisis en tres períodos y reconociendo un aumento constante en el número de publicaciones y patentes relacionadas con el láser speckle; además, se destaca la investigación realizada en Mérida, Venezuela, y asoma un avance significativo en esta línea de investigación en los próximos años.



Seguidamente, Betancourt examina la historia del concepto de "innovación" y propone una historia genealógica a través de tres conceptos en diferentes períodos de la historia; para ello, identifica las teorías y conceptos en torno a la innovación, incluyendo la tensión histórica entre imitación e invención, y cómo se resolvió esa tensión con el surgimiento de la idea de innovación; finalmente, ofrece un panorama preliminar y un programa sobre la genealogía de la innovación, destacando su construcción social y desarrollo complejo.

La obra que presentamos cierra con una nueva recensión, en esta ocasión del libro *Informando de Ciencia con Ciencia* (2023) de Bienvenido y otros. También, encontrarán un útil resumen del desempeño de dos herramientas de especial valor de la evaluación de las actividades de Investigación y Desarrollo en Venezuela: *Registro Nacional de Investigadores e Investigadoras* (ReNII) y el *Observatorio en Línea* (OEL).

Dicho brevemente, el lector o lectora apreciará que los artículos y ensayos discuten la ética en la ciencia, el paradigma científico moderno, los beneficios para la salud del jengibre, la aplicación de estudios retrospectivos y la importancia de la innovación en la construcción social. Todos enfatizan los objetivos asociados a la necesidad de conocer en profundidad y con singular rigurosidad científica estos temas desde diferentes perspectivas, enriquecer el debate de ideas y promover la toma de decisiones adecuadamente fundamentadas con un valor social en los resultados de investigación. Son estos los objetivos que persistentemente se mantienen en el centro de atención del equipo editorial de la Revista y que con aniversario orgullo remitimos al experto escrutinio de nuestro público.

Finalmente, la invitación es a leer este número y a acompañar el esfuerzo publicando los resultados de vuestra investigación científica y tecnológica en los temas que seguimos deliberando en este espacio.

**Roberto Betancourt A., Ph.D.**

**Editor-Jefe**

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

orcid:0000-0002-6667-4214

V7683160@gmail.com

# Artículos de Investigación



# Estudio retrospectivo sobre el desarrollo del láser *speckle* desde 1960-2022

**Carlos Leal**

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Centro de Agricultura Tropical  
Laboratorio de Óptica Aplicada  
orcid: 0000-0003-2553-9996  
cleal78@gmail.com  
Mérida-Venezuela

**Fecha de recepción: 12/02/2023**

**Fecha de aprobación: 08/03/2023**

## Resumen

Se realizó una investigación retrospectiva de tipo bibliométrico, para analizar los avances en la interferometría *speckle*, mediante la revisión de la base de datos Google Académico, para la cual se analizó la evolución temporal de 41.638 publicaciones en total. Por otra parte, de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, se examinaron 1.009 patentes registradas; y, por último, se analizaron datos provenientes de las investigaciones hechas en la ciudad de Mérida-Venezuela. Se hizo el análisis de la evolución temporal para el período 1960-2022, lo que equivale a 62 años, seccionada en tres períodos, a saber: de 1960 a 1969; 1970 a 2002 y 2003 a 2022. Para ello se efectuó un ajuste de función lineal, mostrando la máxima pendiente para la producción de artículos

anuales de  $118,5 \pm 7,7$ , con un  $R^2$  de 0,926; y para patentes de  $4,91 \pm 0,79$ , con un  $R^2$  de 0,666; entre el 2003 al 2022. Se obtuvo, además, que la producción de artículos en Mérida sumaba 13 en total, con 130 citas. Adicionalmente, se encontró un total de 24 tesis de pregrado y maestría entre los años 2011 - 2022, con énfasis en el diseño y desarrollo de instrumentación propia (por reflexión y transmisión). Se realizó el ajuste de una función tipo Boltzmann, para el estudio de los artículos acumulados por año, obteniéndose un  $R^2$  de 0,999; y para el caso de las patentes, se obtuvo un  $R^2$  de 0,995. Los resultados arrojan un avance significativo en los próximos 93 años en esta línea de investigación.

## Palabras clave:

Láser; *speckle*; bibliometría; número de publicaciones; número patentes

## Retrospective study on the development of *speckle* laser from 1960-2022

### Abstract

Retrospective research of bibliometric type is carried out, to analyze the advances in speckle interferometry, through the revision of the Google Scholar database, valuing the temporal evolution of 41.638 publications; data of the World Intellectual Property Organization, for the 1.009 registered patents and data on the research carried out in the city of Mérida-Venezuela. Analyzing the temporal evolution from 1960 to 2022, sectioned into three periods: from 1960 to 1969, 1970 to 2002, and 2003 to 2022. Adjusting a linear function, showing the maximum slope for the production of annual articles of 118.5

$\pm 7.7$ ; with an  $R^2$  of 0.926, and for patents of  $4.91 \pm 0.79$ ; an  $R^2$  of 0.666; between 2003 to 2022. The production in Merida of 13 articles with 130 citations, 24 undergraduate and master theses between the years 2011 to 2022, design and development of own instrumentation (by reflection and transmission). The adjustment of a Boltzmann-type function is made for the study of the accumulated articles per year, with an  $R^2$  of 0.999, and for patents an  $R^2$  of 0.995; foreseeing a significant advance in the next 93 years in this line of research.

### Keywords:

Laser, *speckle*, bibliometric; publications; patents



## Introducción

La interferometría de moteado o *speckle* sientan sus bases en la década de los 60', cuando se construyó el primer láser (acrónimo en inglés *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), desarrollado en *Hughes Research Laboratories*, por el físico estadounidense Theodore Harold Maiman, con una longitud de onda de 694 nm (rojo), publicado en la revista *Nature*, el 6 de agosto de 1960, luego, de que este fuera rechazado por la revista *Physical Review Letters* (Bilmes, 2012).

El láser es una fuente de radiación electromagnética caracterizada por ser monocromática, con una alta coherencia temporal y espacial, altamente colimado, de alta potencia, pulsos cortos y amplio rango en longitud de onda, que permite diversidad de aplicaciones, que van desde telecomunicaciones, medicina, industria, defensa, investigación y desarrollo, entre otros.

La física del láser ha representado un área importante de investigación. Y, aunque es relativamente nuevo, ha sido galardonado con 5 Premios Nobeles en Física. En 1964, los físicos Charles Hard Townes, Nikolay Gennadiyevich Basov y Aleksandr Mikhailovich Prokhorov recibieron el primero de estos premios por sus valiosas contribuciones al campo de la electrónica cuántica, que ha permitido la creación de osciladores y amplificadores basados en el principio del máser-láser. En 1981, los físicos Nicolaas Bloembergen y Arthur Leonard Schawlow reciben el segundo premio por sus aportes al desarrollo de la espectroscopia láser. En 1997, los físicos Steven Chu, Claude Cohen-Tannoudji y William D. Phillips reciben el tercero por el desarrollo de técnicas para enfriar y capturar átomos mediante la luz láser. En 2005, se otorga el cuarto

premio a los físicos Roy J. Glauber por contribuir con la teoría cuántica de la coherencia óptica, y John L. Hall y Theodor W. Hänsch por sus aportes al desarrollo de la espectroscopia de precisión basada en láser, incluyendo la técnica de peine de frecuencia óptica. En 2018, se otorga el quinto premio a los físicos Arthur Ashkin y Gérard Mourou por su desarrollo de la pinza óptica y su aplicación en sistemas biológicos, así como a Donna Strickland y Arthur Ashkin por su técnica para producir pulsos ópticos ultracortos de alta intensidad.

Al comenzar sus operaciones el primer láser de *HeNe* en 1960, reveló un fenómeno inesperado. Los objetos vistos con una luz altamente coherente adquieren una apariencia granular peculiar, la estructura detallada de esta granularidad no tiene una relación obvia con las propiedades macroscópicas del objeto iluminado, sino que parece caótico y desordenado; cuando la luz coherente se refleja de forma difusa desde una superficie en una escala aproximada de una longitud de onda, la onda resultante a la distancia (plano de observación) consta de muchos frentes de ondas coherentes, cada una de las cuales surge de un elemento microscópico diferente debido a la irregularidad de la superficie. Las propiedades estadísticas de los patrones de motas observados en un plano después del espacio libre, fue descrita por primera vez en 1965 por el físico Goldfischer (Dandliker, 2000).

El principio fundamental que describe la técnica del láser *speckle* es que una superficie ópticamente rugosa se ilumina con una fuente de luz coherente. Según el principio de Huygens-Fresnel, el campo óptico en un punto de observación es igual a la suma

coherente de las ondas emitidas por cada centro dispersor (la rugosidad de la superficie iluminada), lo que produce un patrón de interferencia, que es un fenómeno estadístico que ocurre siempre que la luz coherente esté sometida a fluctuaciones aleatorias de fases. El patrón observado comienza a variar con el tiempo y se conoce como speckle dinámico si hay movimientos en la superficie rugosa o en el centro de dispersión, o si hay cambios temporales en el medio de transmisión o la fuente de luz (Leal, 2020).

Existe un gran número de aplicaciones, en diversas áreas, que hacen uso de la técnica de *speckle*. Así, a medida que evolucionan las técnicas de almacenamiento y procesamiento, se hace más accesible de implementar en nuevos fenómenos, porque permite estudios sin contacto, no destructivos, en la mayoría de los casos no perturbativos y en tiempo real o casi real. Estas particularidades que atraen a investigadores de distintas ramas como, por ejemplo, para la caracterización de muestras biológicas, aplicaciones agrícolas, aplicaciones médicas, monitoreo de bacterias y virus, ensayos no destructivos como secado de pintura y corrosión, mediciones de tensiones y deformaciones en distintos materiales, medición de tensión residual, análisis de fractura y torsión de metales, detección de fugas en contenedores, análisis de comportamiento termomecánico de componentes electrónicos; así como también al supervisar el movimiento de partículas en un líquido, medir la velocidad de objetos difusos y medir distancias (Patiño, 2021).

En Venezuela, dicha técnica ha sido desarrollada ampliamente desde el 2010, a partir de la visita a la ciudad de Mérida del Dr. Luis Martí López, mediante la cooperación entre el Laboratorio de Óptica Aplicada (LOA-IVIC, en adelante) del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC, en adelante), la

Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de los Andes (FFB-ULA, en adelante) de la Universidad de Los Andes (ULA, en adelante), y trabajos en paralelo en el Laboratorio de Ecología Sensorial (LES-IVIC, en adelante); desarrollando diversas áreas de interés, las cuales se muestran a continuación:

1. Se realizó la propuesta de un método para caracterizar el moteado dinámico, basado en la diferencia temporal de secuencias consecutivas -o no- de imágenes, para lo cual se definió la diferencia entre imagen, como la magnitud derivada de la actividad media y actividad acumulada de las muestras. Los resultados obtenidos sugieren que el método puede ser útil para caracterizar superficies difusas y fenómenos similares (Martí-López et al., 2010).
2. Posteriormente, se usó el láser *biospeckle*, para controlar la acción de un fármaco específico sobre parásitos de *T. cruzi*, demostrando y validando el *biospeckle* como un método rápido, no invasivo y alternativo para probar fármacos candidatos en el tratamiento de ese tipo de parásitos (Ansari et al., 2016).
3. La técnica anteriormente descrita, fue empleada para la medición de la acción de fármacos sobre bacterias y parásitos, demostrando ser exitosa, para el seguimiento de la actividad en el tiempo. Adicionalmente, se encontró que el procesamiento de imágenes digitales adoptadas es adecuado para controlar la motilidad y los cambios morfológicos en la población bacteriana a lo largo del tiempo, y para detectar y distinguir la acción de un fármaco a corto plazo sobre parásitos (Ramírez-Miquet et al., 2017).



4. Finalmente, se realizó el diseño y construcción de un prototipo de biospecklemetro por reflexión, de bajo costo; midiendo cambios en la motilidad y el efecto de los antibióticos en bacterias, en muestras de orina y estudios de colonias de diferentes microorganismos en agar Mueller-Hinton (Grassi et al., 2022).
5. En 2020, y enmarcado en la convocatoria del Plan Nacional de Innovación Tecnológica (PNIT, en adelante), se obtuvo el financiamiento para el proyecto titulado "Determinación de la calidad de semen bovino mediante *speckle* dinámico", por el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit, en adelante). A través de este proyecto se realizaron las investigaciones para caracterizar el fluido seminal por medio de *speckle* dinámico. Se hizo la propuesta de una metodología para la determinación del tiempo de licuación de muestras de semen fresco, siendo que este juega un rol importante en la reproducción, puesto que es un indicador del estado clínico de la actividad prostática y refleja la función de las glándulas sexuales accesorias. Con este estudio se planteó desarrollar nuevos métodos estandarizados de análisis, que permitan la evaluación del líquido seminal, teniendo mayor precisión, exactitud y baja dependencia del error humano, para aumentar y mejorar el proceso reproductivo de cualquier especie, como es el caso de la ganadería nacional (Leal, 2020).
6. Otro trabajo llevado a cabo con la técnica de *speckle* dinámico, en el Laboratorio de Ecología Sensorial del IVIC, fue el estudio de la respuesta a la hidratación y desecación de semi-

llas de *Physalis peruviana* L. (uchuva), donde se observa que el patrón de actividad de *speckle* dinámico de semillas hidratadas, es mayor que el patrón de actividad de semillas secas; y que a través del procesado digital de una secuencia de imágenes, es posible medir esta diferencia (Inciarte et al., 2012).

Los seis puntos previamente expuestos ilustran los esfuerzos llevados a cabo en el IVIC, tras el proceso de regionalización de la institución, con la creación del Centro Multidisciplinario de Ciencias en 2008, ubicado en la ciudad de Mérida-Venezuela, el cual para el 2023 sería denominado Centro de Agricultura Tropical. El propósito primordial de este centro consiste en fomentar la aplicación de la ciencia en la resolución de problemas cuyo alcance sea nacional.

Ahora bien, y como se mencionó anteriormente, otros datos fueron analizados en este trabajo, desde un enfoque bibliométrico. Así la Bibliometría es la ciencia que estudia los documentos científicos que se publican, así como también la información que contienen y producen.

Se hizo un análisis cuantitativo y estadístico de las publicaciones realizadas en los diferentes soportes, tales como: las revistas, repositorios científicos, bases de datos, entre otros (Leyva et al., 2023). Para ello fue tomado en cuenta el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, el Internet, el crecimiento de nuevas herramientas académicas en línea y los avances en el Acceso Abierto a la producción científica; así como las nuevas métricas alternativas, las cuales tienen como función medir el impacto social de los trabajos académicos publicados (Sixto-Costoya et al., 2019).

Frente a lo anterior, nos preguntamos, ¿cómo medir el impacto de las líneas de investigación que se están desarrollando? De ahí que la finalidad de este artículo, fue hacer una revisión bibliográfica de la evolución temporal del número de publicaciones y patentes en el área de la tecnología *speckle*, destacando su importancia para el desarrollo debido a su versatilidad y aplicabilidad en diversos temas del que-hacer científico, para el fomento de la investigación y desarrollo, con alcance nacional. Adicionalmente, se empleó como herramienta de apoyo los indicadores bibliométricos, los cuales se han convertido en una herramienta metodológica de gran utilidad, para medir la calidad y el impacto de la producción científica, y fungir como indicativo de las líneas de investigación a desarrollarse.

## Metodología

Se realizó una investigación de tipo documental, retrospectiva y bibliométrica, para analizar los avances en la interferometría de moteado o láser *speckle*, en artículos y patentes que abordaran la temática. Los textos analizados se obtuvieron de bases de datos de carácter público. El estudio se hizo temporal, para lo cual se sumaron 62 años en total, divididos en tres momentos, a saber: de 1960 a 1969, de 1970 a 2002, y de 2003 a 2022. Adicionalmente, y para el análisis temporal de los artículos, se tomó la base de datos de *Google Scholar* (<https://scholar.google.es/>), mientras que, para el análisis de las patentes, se consideró la base de datos *PATENTSCOPE* (<https://patentscope.wipo.int>), de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual *WIPO* (siglas en inglés de *World Intellectual Property Organization*), utilizando como palabra clave “Láser Speckle”. Esto, para un período comprendido entre 1960 a 2022, y con el fin de conocer la evolución de dicha tecnología en el ámbito internacional.

Finalmente, se hizo una revisión de la evolución de la tecnología *speckle* en el país, recurriendo a las bases de datos públicas de los Servicios Bibliotecarios de la Universidad de Los Andes (Serbiula, en adelante) (<http://www.serbi.ula.ve/>), para localizar las tesis de pregrado y maestría relacionadas con el tema. Luego, se recopiló la información de las investigaciones realizadas en el Laboratorio de Óptica Aplicada y Laboratorio de Ecología Sensorial del Centro de Agricultura Tropical del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas y la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes (FFB-ULA, en adelante), ubicadas en la ciudad de Mérida, Venezuela. Ello, con la finalidad de realizar un análisis estadístico bibliométrico del número de artículos y patentes por año,



el número acumulado de los mismos; y finalmente, el número de artículos y tesis desarrolladas.

sarrollo de los dispositivos de cargas acopladas CCD, iniciando estos su desarrollo en 1969, en los laboratorios Bell (AT&T).

## Resultados

Al analizar las tendencias de investigación y el desarrollo de la técnica *speckle*, así como la revisión del número de artículos publicados anualmente, se determinó que existe una tendencia anual en el incremento del número de publicaciones, con un aumento significativo a partir del año 2003, lo cual es un indicativo del creciente interés de la comunidad científica sobre este tema. Y, como se puede apreciar, el número de publicaciones no ha disminuido en los últimos 52 años, manteniéndose el incremento como una tendencia que va progresivamente en aumento.

Haciendo un análisis de la Figura N° 1, y segmentando la información en tres períodos, con un ajuste lineal para cada uno de ellos, se obtuvo lo siguiente: para el primer momento que va desde 1960 a 1969 (inicio del desarrollo de esta técnica), se encontró una pendiente de  $0,92 \pm 0,43$  y un  $R^2$  de 0,284; lo que representa el incremento de un artículo por año. Los trabajos iniciales son con interferometría de patrón de motas electrónicas (ESPI siglas en inglés de *Electronic Speckle Pattern Interferometry*) realizados a finales de 1970, mucho antes de la existencia de cámaras CCD (acrónimo en inglés de *charge-coupled device*) y de la fotografía digital. El segundo momento, que va de 1970 a 2002, con una pendiente de  $19,11 \pm 0,38$ , y con un  $R^2$  de 0,987; se halló un incremento superior a 20,77 veces el número de publicaciones efectuadas si se compara al período anterior. Este cambio está relacionado con la invención de las primeras computadoras personales para la década de los 70'; y el de-

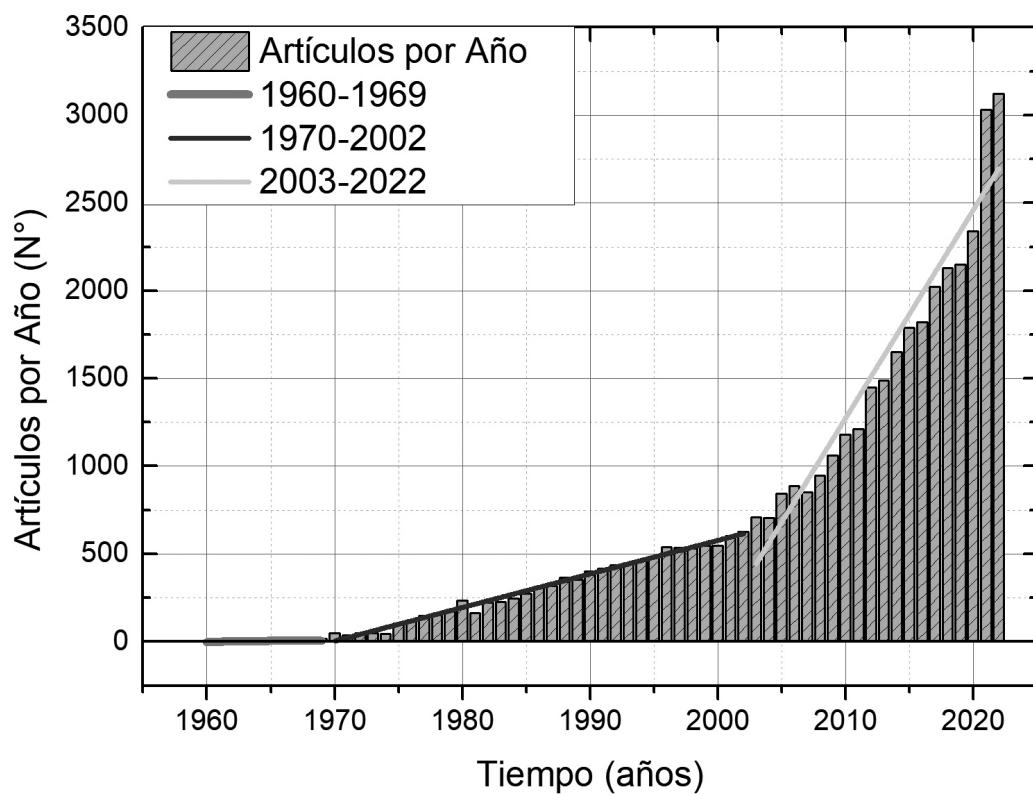
**Tabla N° 1.** Producción anual de artículos sobre láser *speckle*

Años	Nº Artículos	Nº Artículos acumulados	Años	Nº Artículos	Nº Artículos acumulados	Años	Nº Artículos	Nº Artículos acumulados
1960	0	0	1981	164	1354	2002	627	10252
1961	3	3	1982	224	1578	2003	708	10960
1962	1	4	1983	226	1804	2004	706	11666
1963	0	4	1984	247	2051	2005	844	12510
1964	0	4	1985	275	2326	2006	886	13396
1965	0	4	1986	313	2639	2007	853	14249
1966	0	4	1987	318	2957	2008	946	15195
1967	3	7	1988	365	3322	2009	1060	16255
1968	4	11	1989	353	3675	2010	1180	17435
1969	15	26	1990	402	4077	2011	1210	18645
1970	50	76	1991	415	4492	2012	1450	20095
1971	36	112	1992	436	4928	2013	1490	21585
1972	51	163	1993	449	5377	2014	1650	23235
1973	50	213	1994	459	5836	2015	1790	25025
1974	45	258	1995	485	6321	2016	1820	26845
1975	104	362	1996	538	6859	2017	2020	28865
1976	122	484	1997	536	7395	2018	2130	30995
1977	148	632	1998	530	7925	2019	2150	33145
1978	150	782	1999	548	8473	2020	2340	35485
1979	173	955	2000	549	9022	2021	3030	38515
1980	235	1190	2001	603	9625	2022	3120	41635

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).



**Figura N° 1.** Producción anual de artículos sobre láser *speckle*

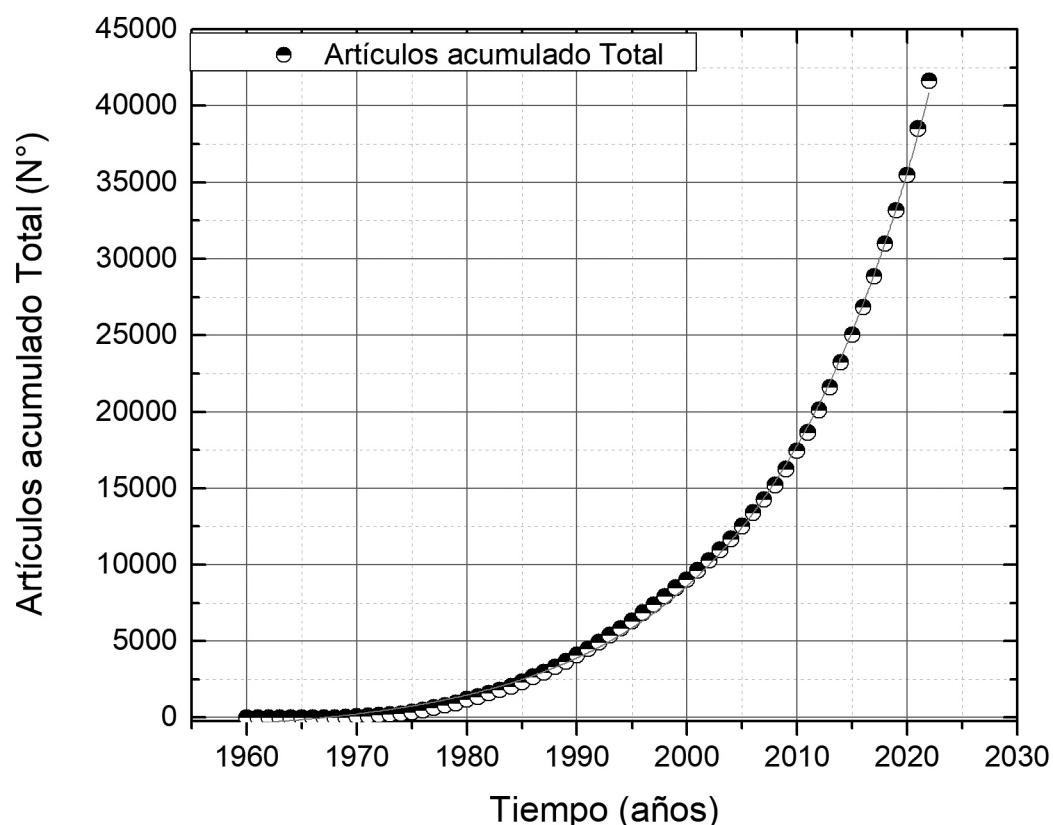


**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

Entre 2003 al 2022, se apunta a un incremento en el número de artículos, obteniéndose la pendiente de mayor magnitud para los tres períodos examinados, con un valor de  $118,5 \pm 7,7$ , un  $R^2$  de 0,926, y con un incremento de 6,2 veces el número de publicaciones realizadas con respecto al período anterior. Esto, tal vez motivado al avance en las tecnologías de procesamiento, la masificación de las tecnologías CCDs y el desarrollo de las tecnologías CMOS (acrónimo en inglés de *Complementary Metal-Oxide-Semiconductor*) iniciado en la década de los 90'. Es decir, se pasa de un incremento menor de 1 artículo por año, desde 1960 a 1969, a 21 artículos por año desde 1970 a 2002; y, finalmente, 119 artículos por año desde 2003 a 2022.

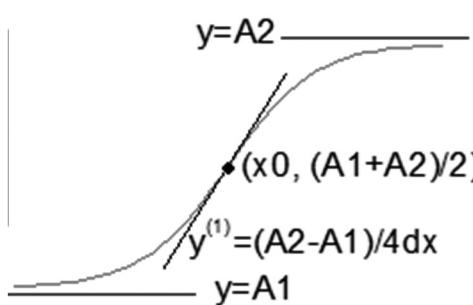
Otro punto de interés, se ilustra en la Figura N° 2, del número acumulado de artículos por año, con la finalidad de evaluar si el valor acumulado de artículos se detiene a partir de un tiempo dado; es decir, si esta curva presenta una meseta, lo que significa que ha bajado el número de artículos publicados sobre la temática. Cumpliendo con el ajuste de una función tipo Boltzmann, con un  $R^2$  de 0,999; para lo cual se muestran los parámetros de ajustes en la Tabla N° 2. Se empleó esta función de Boltzmann, debido a que tiene la particularidad de presentar un comportamiento asintótico, representado por el parámetro de ajuste  $A_2$ , como se predice para el comportamiento esperado, a diferencia del modelo lineal utilizado en el modelo de Bradford (Boeris, 2010).

**Figura N° 2.** Producción anual acumulada de artículos sobre *speckle*



**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

**Tabla N° 2.** Parámetros de Ajustes de la función tipo Boltzmann propuesta

$Y = \frac{A_1 - A_2}{1 + e^{(X-X_0)/dx}} + A_2$		
$R^2$	0,999	
Parámetros de ajustes	Valor	Error
A1	-1084	151
A2	2,17E <sup>7</sup>	0,61E <sup>7</sup>
x0	2116	426
dx	15,01	0,54

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

De la Figura N° 2 y Gráfico N° 2 se desprende lo siguiente: el crecimiento en el número de artículos comenzará a disminuir a partir del parámetro  $x_0$  de  $2.116 \pm 426$ , que expresa el punto donde la pendiente de la función cambia de sentido, es decir, comienza a decrecer, expresando que, de seguir el comportamiento de la función, la curva comenzará a acortarse en el 2116, es decir en 93 años. De ahí, que se esperaría un desarrollo de importancia en esta línea de investigación. Hay que destacar que el número total de artículos desde 1960 a 1969 es de 26 en total; para 1970 al 2002 de un total de 10.226; y del 2003 al 2022 de 31.383 en total. El total de artículos publicados entre los años 1960 al 2022 suman 41.638, lo que equivale a decir que es una producción significativa dentro de la temática investigada.

Para el caso de las patentes, los resultados obtenidos en la base de datos de *PATENTSCOPE*, apuntan a que hay un registro de 1.009 patentes (ver Tabla N° 3) a partir de 1972. En la Figura N° 3 la tendencia del comportamiento general es en aumento, a diferencia de la Figura N° 1. El modelo lineal propuesto para los períodos de 1972 a 2002 y de 2003 a 2022 los parámetros de ajustes no son buenos, siendo que para el primer período se encontró un  $R^2$  de 0,165 con pendiente de  $0,098 \pm 0,044$ , y para el segundo, un  $R^2$  de 0,666 con pendiente de  $4,91 \pm 0,79$ . Hay que destacar que no se encontraron patentes para el período de 1960 a 1969, siendo ello un dato muy importante.

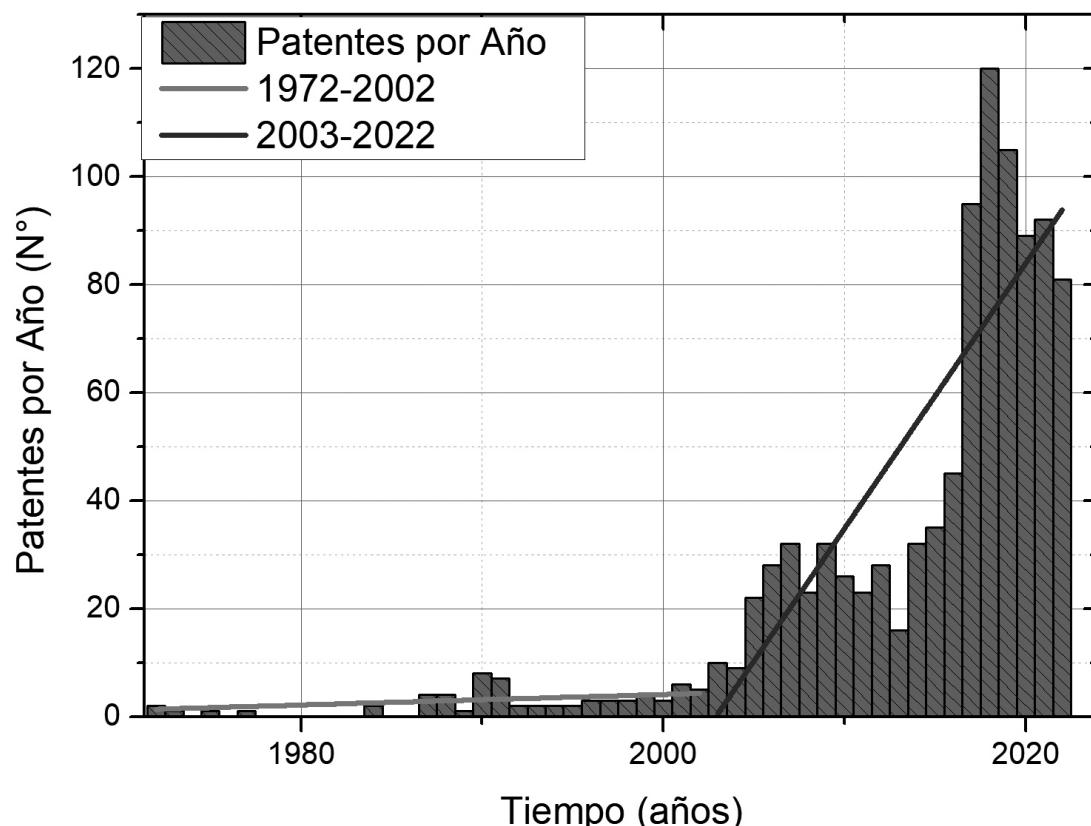
**Tabla N° 3.** Producción anual de patentes relacionadas con láser speckle

Años	Nº Patentes	Nº Patentes acumuladas	Años	Nº Patentes	Nº Patentes acumuladas	Años	Nº Patentes	Nº Patentes acumuladas
1972	2	2	1996	3	42	2010	26	248
1973	1	3	1997	3	45	2011	23	271
1975	1	4	1998	3	48	2012	28	299
1977	1	5	1999	4	52	2013	16	315
1984	2	7	2000	3	55	2014	32	347
1987	4	11	2001	6	61	2015	35	382
1988	4	15	2002	5	66	2016	45	427
1989	1	16	2003	10	76	2017	95	522
1990	8	24	2004	9	85	2018	120	642
1991	7	31	2005	22	107	2019	105	747
1992	2	33	2006	28	135	2020	89	836
1993	2	35	2007	32	167	2021	92	928
1994	2	37	1995	2	39	2022	81	1009
1972	2	2	2008	23	190			
1995	2	39	2009	32	222			

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).



**Figura N° 3.** Producción anual de patentes sobre láser *speckle*



**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

Al revisar el comportamiento de las patentes por oficina, como se muestra en la Tabla N° 4, el mayor número de patentes son registradas en China, con el 45,94 % del total; seguido por los Estados Unidos, con un 19,60 %. Entre ambos países suman un total de 65,54 % de registros. Estos resultados significan que, tanto China como los Estados Unidos, son los países con el mayor número de avances tecnológicos rela-

cionados con esta área. Las otras oficinas de relevancia son la WIPO, Oficina Europea de Patentes (OEP, en adelante) y República de Corea. El resto de las oficinas solo representan el 11,39 % del total, entre los cuales se destacan Japón, Canadá, Alemania, India, Australia, Reino Unido, Federación Rusa, Israel, Austria, Nueva Zelanda, Singapur, Indonesia, Malasia, México, Países Bajos y Polonia (WIPO, 2023).

**Tabla N° 4.** Producción de patentes por oficina

Oficina Patente	Nº de patentes	%
China	464	45,94
Estados Unidos de América	198	19,60
Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO)	101	10,00
Oficina Europea de Patentes (OEP)	75	7,43
República de Corea	57	5,64
Resto del mundo	115	11,39

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

Entre las principales instituciones registradoras de patentes están las empresas *The Wave Talk* de La República de Corea, con un total de 23 registros y *Samsung Electronics Corporation Inc* con un total de 18 registros. Países como Estados Unidos, tiene las empresas *The General Hospital Corporation* con 22 registros en total; *Vasoptic Medical Inc* con 16 en total; *Activ Surgical Inc* con un total de 12 registros; *The Johns Hopkins University* con un total de 11 registros; y *Magic Leap Inc* con 12 registros en total. Por su parte, China, tiene las empresas *Goertek Tech Corporation Inc* con 14 paten-

tes en total, y *Huazhong University of Science and Tech* con 11 registros. Por su parte, Japón, tiene la empresa *Kyushu Intitute of Tech* con un total de 11 patentes registradas. Puede afirmarse que las instituciones con mayor número de patentes registradas son del área de tecnología y de la salud. En cuanto a los inventores destacados se pueden mencionar a los siguientes: de China, Li Pengchenge y Yang Lebao con un total de 14 registros para cada uno; Ge Chenyang con un total de 13; Gao Songbai y Wu Li con un total de 9 registros para cada uno; y Chen Yanping con 8 en total.

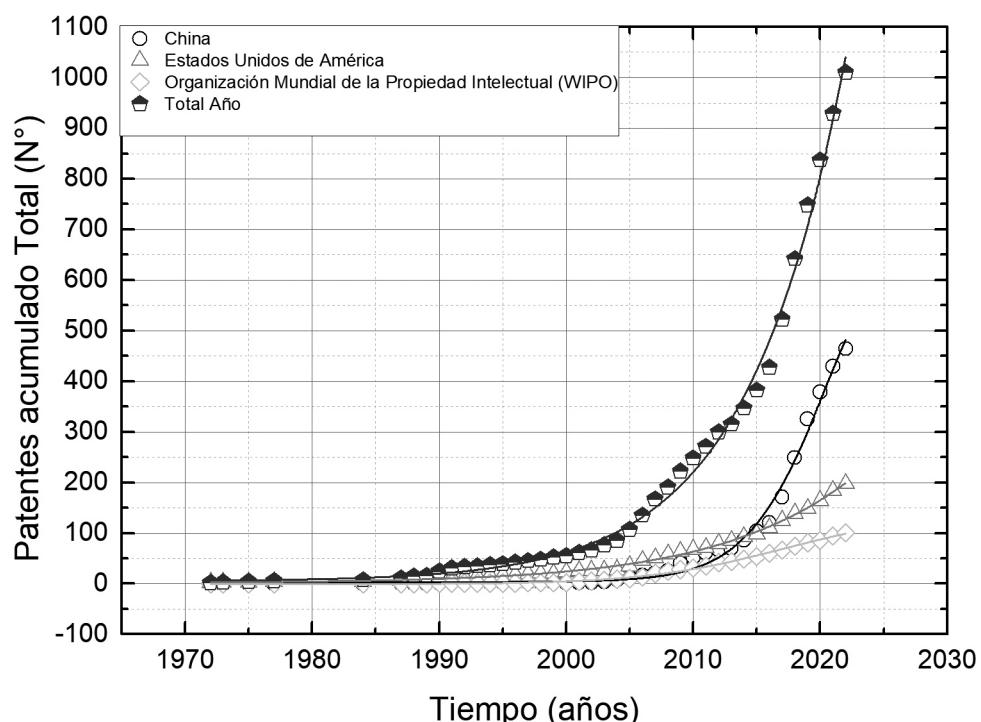


En Estados Unidos se destacan Rege Abhishek con un total de 11 registros y Seemantini K. Nadkarni con 9. Mientras que en Japón se encuentran los inventores Fujii Hitoshi con un total de 10 patentes registradas y Konishi Naoki con 9. En definitiva, el predominio de investigadores con mayor número de patentes registradas se encuentra en China, para un total de 67 (WIPO, 2023).

El comportamiento de las patentes acumuladas por año, al igual que el número de publicaciones, cumple con el ajuste de una función de tipo *Boltzmann* (ver Figura N° 4) con R2 de 0,995 y un x0 de

$2.047 \pm 31$ , pronosticando el aumento del número de patentes en los próximos 25 años, siendo un comportamiento menor en comparación al número de publicaciones. Hay que destacar que el comportamiento de la función experimentó una desaceleración en el 2019, incrementándose esta por la pandemia en el 2020. En la Figura N° 4 se muestra el comportamiento de las tres principales oficinas de registro de patentes, las cuales se encuentran en China, Estados Unidos y la WIPO, todas cumplen con el ajuste propuesto, con un R2 de 0,991; 0,997 y 0,997, respectivamente. No obstante, el mayor crecimiento es el de China, destacando sobre los demás.

**Figura N° 4.** Producción anual acumulada de patentes sobre láser *speckle*  
Producción total y principales países



**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

Por otra parte, se analizaron las publicaciones hechas por el Laboratorio de Óptica aplicada (LOA-IVIC), la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes (FFB-ULA) y el Laboratorio de Ecología Sensorial (LES-IVIC), con la producción de tesis de pregrado, postgrado y producción de artículos a partir desde 2011 al 2022. Para el caso de las tesis (ver Tabla N° 5), donde se han producido un total de

24 entre pregrado y postgrado, se encontró que 23 de las tesis desarrolladas corresponden a la FFB-ULA, mientras que una de estas, a la LOA-IVIC. No obstante, para esta última, se esperaría un ascenso de tres tesis para fines del 2023. Estos datos representan un aporte significativo en la formación de talento humano especializado, para lo cual han sido atendidos un total de 29 estudiantes.

**Tabla N° 5 .** Producción de tesis de pregrado y postgrado de FFB-ULA y LOA-IVIC

Año	N° Tesis FFB-ULA	N° estudiantes	N° Tesis LOA-IVIC	N° estudiantes
2011	4	4	---	---
2013	2	4	---	---
2015	6	6	---	---
2016	2	2	---	---
2018	5	5	---	---
2021	1	1	1	1
2022	3	3	---	---
En desarrollo	---	---	3	3
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).



Con respecto al número de artículos se encontró que hay un total de 13 artículos publicados, esto tanto para revistas nacionales como internacionales, como se muestra en la Tabla N° 6. El mayor número de artículos fueron en coautoría entre el LAO-IVIC y FFB-ULA, para un total de siete, representando ello el 53,8 % de la producción total; seguido por la producción del LOA-IVIC, con un 23,1 %. Mientras que, en los casos de publicaciones realizadas por los institutos sin

la colaboración de otros, se halló que para LES-IVIC hubo un 15,4 %, y para el caso de FFB-ULA un 7,7 %. En cuanto al uso de las citas, de un total de 130 citas, existe una media de 10 citas por artículo publicado. Esto muestra el alto impacto que tiene sobre la comunidad científica, localizada en la ciudad de Mérida-Venezuela, la producción intelectual realizada en coautoría, en esta área de investigación.

**Tabla N° 6.** Producción de artículos de FFB-ULA, LOA-IVIC y LES-IVIC

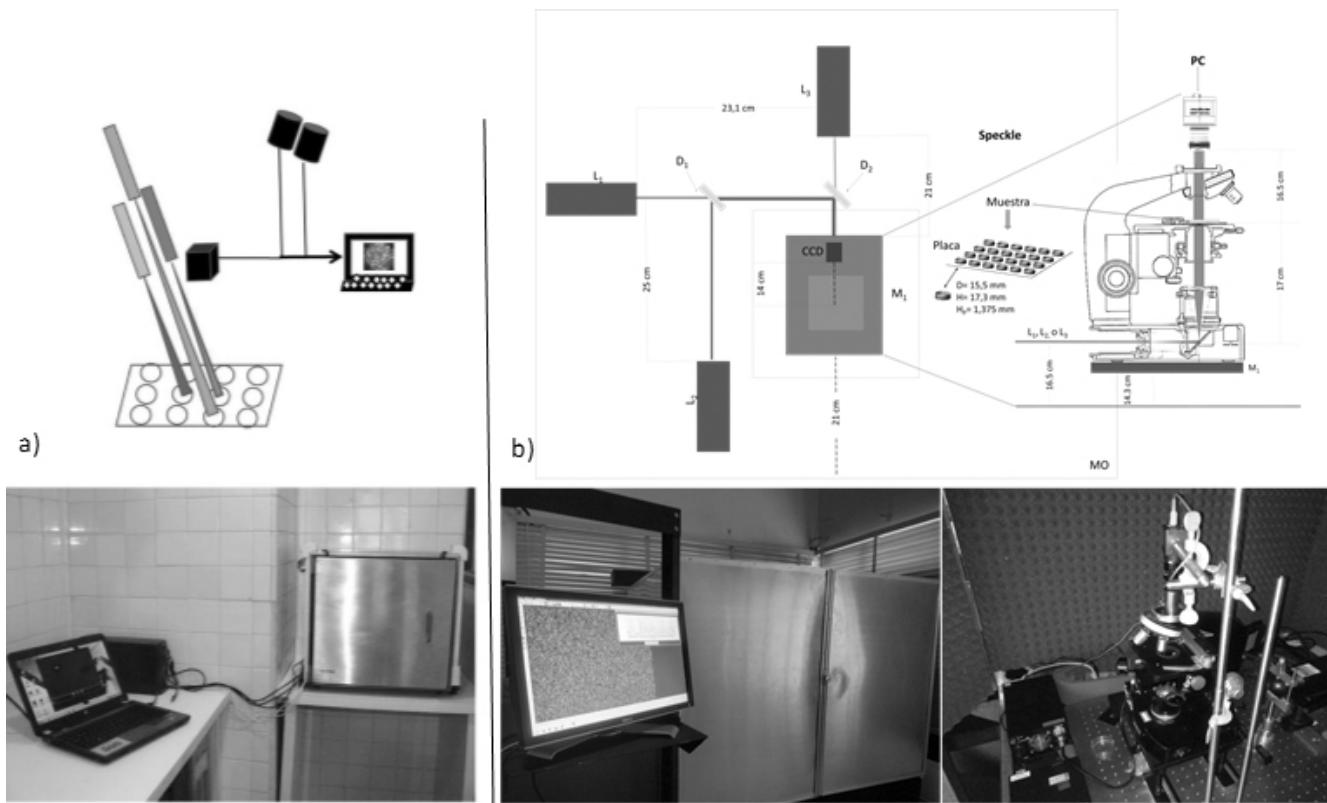
Año	FFB-ULA	LOA-IVIC	FFB-ULA +LOA-IVIC	LES-IVIC	Total artículos	N° Citas
<b>2010</b>	---	1	---	---	1	42
<b>2012</b>	---	---	---	3	3	4
<b>2016</b>	---	---	3	---	3	42
<b>2017</b>	---	---	1	---	1	29
<b>2018</b>	---	---	1	---	1	---
<b>2019</b>	---	1	1	1	3	13
<b>2020</b>	---	1	---	---	1	---
<b>2021</b>	---	---	1	---	1	---
<b>2022</b>	1	---	---	---	1	---
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>130</b>

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

Es importante destacar que para el desarrollo de las investigaciones en el LOA-IVIC y FFB-ULA se diseñaron dos montajes experimentales, con características particulares, mostrando no solo la productividad científica del IVIC y la ULA, sino la capacidad de generar nuevas tecnologías. El desarrollado en la FFB-ULA se trató de un montaje con tres longitudes de onda, con 405 nm (azul), 532 nm (verde) y 650 nm (rojo), láseres de potencia fija, *speckle* subjetivo por reflexión, una cámara CCD (I-Home camera) de 1.080x720 píxeles de 9  $\mu\text{m}$ , diseñados por los profesores Edren Andrade y Cristina Grassi (ver Figura N° 5-a), denominado Biospequelometro (Grassi et al., 2022).

El montaje desarrollado en el LOA-IVIC también contó con tres longitudes de onda, con 447 nm (azul), 532 nm (verde) y 660 nm (rojo), láseres de potencia variable (hasta 3 W), *speckle* subjetivo, una cámara CCD (Thorlab - DCU223C) de 1.024x768 píxeles de 4,65  $\mu\text{m}$ , en una cámara anecíoca, diseñado por Carlos Leal (ver Figura N° 5-b). Este experimento representó un desarrollo tecnológico nacional de importancia debido a la posibilidad de adquirir datos en tres longitudes de onda.

**Figura N° 5.** Montajes experimentales de diseño propio con tres longitudes de onda  
a) *speckle* por reflexión FFB-ULA. b) *speckle* por transmisión LOA-IVIC



**Fuente:** a) Grassi et al., (2022). b) Elaboración propia del autor, (2023).



## Conclusión

La línea de investigación láser *speckle* representa un área de interés en la comunidad científica debido a su versatilidad, con aportes en diversas aplicaciones. Ello, se evidencia en el alto número de artículos publicados y patentes registradas desde su desarrollo en la década de los 60', y hasta el 2022.

El número de artículos publicados muestra un incremento sostenido desde 1970, a partir del 2003 se registra un aumento considerable, pasando de 627 artículos a 3.120 en el 2022, con una pendiente de  $118,5 \pm 7,7$  y con un  $R^2$  de 0,926; para un ajuste de tipo lineal, para un total de 41.638 publicaciones entre 1960 a 2022.

Por otra parte, también se evidencia el aumento en el número de patentes registradas a partir del 2003, con una pendiente de  $4,91 \pm 0,79$  y un  $R^2$  de 0,666; observándose el predominio de países como China, sobre Estados Unidos, con el 45,94 % y 67 inventores. Se encontró que existe un total de 1.009 patentes registradas a nivel mundial.

En cuanto al número total acumulado de artículos y patentes, se propone el ajuste de una función de tipo *Boltzmann*, siendo adecuada para ajustar el comportamiento de los datos recaudados. Para el caso de las publicaciones totales acumuladas se obtiene un  $R^2$  de 0,999 y un  $x_0$  de  $2.116 \pm 426$ , de seguir el comportamiento de los datos se puede estimar un desarrollo de importancia en los próximos 93 años. Para las patentes un  $R^2$  de 0,995 y  $x_0$  de  $2.047 \pm 31$ , previendo un desarrollo relevante en los próximos 25 años.

En Mérida-Venezuela, entre el Laboratorio de Óptica Aplicada, la Facultad de Farmacia y Bioanálisis y el Laboratorio de Ecología Sensorial, se han publicado 13 artículos con un total de 130 citas, y con una media de 10 citas por artículo. Adicional a ello hay en desarrollo 24 tesis entre pregrado y postgrado en la Universidad de los Andes, atendiendo un total de 29 estudiantes entre los años 2011 al 2022, para lo cual se desarrollaron montajes experimentales de diseño propio. Lo anterior, representó un aporte significativo en la formación de talento humano altamente especializado. Por consiguiente, se demostró avances alcanzados en el país, específicamente en la región de los Andes, luego del plan de regionalización del *Instrumento Venezolano de Investigaciones Científicas* (IVIC).

Finalmente, los indicadores bibliométricos se han convertido en una herramienta de utilidad a nivel mundial para medir la calidad y el impacto de la producción científica, mediante la evolución temporal del número de publicaciones y patentes, demostrando la pertinencia de las líneas de investigación que se desarrollan.

## Referencias

Ansari, M.; Cabrera, H.; Grassi, H.; Velásquez, A.; Andrades, E. y Mujeeb, A. (2021). *Application of Biospeckle Láser Method for Drug Testing on Parasites*. *Advanced Studies in Experimental and Clinical Medicine*. First Edition. Apple Academic Press.

Ansari, M.; Grassi, H.; Cabrera, H. y Andrades, E. (2016). *Real time monitoring of drug action on T. cruzi parasites using a biospeckle láser method*. *Láser Phys*, 26(6): 065603. DOI:10.1088/1054-660X/26/6/065603

Ansari, M.; Grassi, H.; Cabrera, H.; Velásquez, A. y Andrades, E. (2016). *Online fast Biospeckle monitoring of drug action in Trypanosoma cruzi parasites by motion history image*. *Lasers in Medical Science*, (31), pp. 1447–1454.

Bilmes, G. (2012). *La Física y los físicos argentinos. Historias para el presente*. Capítulo: Historia del Láser en la Argentina. Argentina: Editorial Universidad Nacional de Córdoba.

Boeris, C. (2010). *Aplicación de métodos bibliométricos a la evaluación de colecciones: el caso de la Biblioteca del Instituto Argentino de Radioastronomía*. Trabajo de grado. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Argentina: Universidad Nacional de La Plata.

Dandliker, R. (2000). *The Story of Speckles in Interferometry*. Chapter: Interferometry in Speckle Light. Springer-Verlag.

Farzam, V.; Ramírez-Miquet, E.; Cabrera, H.; Habbibi, M. y Reza, A. (2019). *Speckle pattern analysis*

*of crumpled papers*. *Applied Optics*, 58 (24): 6549. DOI:10.1364/AO.58.006549

Grassi, H.; Andrades, E.; Lobo, M. y Andrades, J. (2022). *A prototype biospecklemeter for microbiological analysis: a starting point for a potential digital-image láser antibiotic susceptibility test*. *Laser Phys*, 32(9): 095604. DOI 10.1088/1555-6611/ac8677

Grassi, H.; Velásquez, A.; Belandria, O.; Lobo-Sulbarán, M.; Andrades-Grassi, J. y Andrades, E. (2019). *Biospeckle laser digital image processing for quantitative and statistical evaluation of the activity of ciprofloxacin on Escherichia coli K-12*. *Laser Physics*, 29(7): 075603. DOI 10.1088/1555-6611/ab21d8

Grassi, H.; García, L.; Lobo-Sulbarán, M.; Velásquez, A.; Andrades-Grassi, F.; Cabrera, H.; Andrades-Grassi, J. y Andrades, E. (2016). *Quantitative Láser Biospeckle Method for the Evaluation of the Activity of Trypanosoma cruzi Using VDRL Plates and Digital Analysis*. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 10(12): e0005169. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005169>

Inciarte, I.; Otálora-Luna, F.; Aldana, E.; Grumel, E. y Trivi, M. (2019). *Assessment of radicle germination in gooseberry's seeds by láser speckle*. *Revista CLIC*, 20, (10), pp. 58-69.

Inciarte, I.; Ramírez-Miquet, E.; Ramírez-Miquet, E.; Hernández, E.; Viloria, A. y Otálora-Luna, F. (2012). *Procesado de patrones de speckle mediante dos métodos para medir la desecación de semillas de Uchuva (Physalis peruviana L.)*. *Interciencia*, 37 (9), pp. 644-650.

Leal, C. (2020). *Nuevo método para determinar el tiempo de licuefacción en semen fresco mediante speckle*



kle dinámico. Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento CLIC, 22(11). Recuperado en abril de 2023 en: <https://convite.cenditel.gob.ve/revistaclic/index.php/revistaclic/article/view/1023>

Leyva, I.; Rodríguez, E.; Vázquez, M. y Ávila, E. (2023). *Indicadores bibliométricos y métricas alternativas en la evaluación de la producción científica*. Redinfohi, Memorias. XXII Jornada Científica Provincial en Ciencias de la Información en Salud.

Martí-López, L.; Cabrera, H.; Martínez-Celorio, R. y González-Peña, (2010). *Temporal difference method for processing dynamic speckle patterns*. Optics Communications, 24(15), pp. 4972-4977. <https://doi.org/10.1016/j.optcom.2010.07.073>

Patiño, M. (2021). *Análisis de speckle dinámico mediante filtrado por segmentación*. Trabajo de Grado para Optar al Título de Licenciado en Física. Departamento de Física. Universidad de Los Andes.

Ramírez-Miquet, E.; Cabrera, H.; Grassi, H.; Andrades, E.; Otero, I.; Rodríguez, D. y Darias, J. (2017). *Digital imaging information technology for biospeckle activity assessment relative to bacteria and parasites*. Láseres Med Sci Aug, 32(6), pp. 1375-1386.

Sixto-Costoya, A.; Alonso-Arroyo, A.; Lucas-Domínguez, R.; González, R. y Aleixandre-Benavent, R. (2019). *Bibliometría e indicadores de actividad científica (XIV): Métricas alternativas o altmétricas. Nuevas formas de medir el impacto de la ciencia*. Acta Pediátrica Española, 77(3/4), pp. e44-e52.

The Nobel Prize (2023). *All Nobel Prize in Physics*. Recuperado en enero de 2023 en: <https://www.nobel-prize.org/prizes/lists/all-nobel-prizes-in-physics/>.

The World Intellectual Property Organization (WIPO). (2023). Recuperado en marzo de 2023 en: <https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf>.

# Investigación bibliométrica con enfoque venezolano en los aspectos nutracéuticos del rizoma de (*Zingiber Officinale Roscoe*)

Peña Leida<sup>1</sup>

Frente Bolivariano de Investigaciones e Innovación  
Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales "Rómulo Gallegos"  
orcid: 0009-0009-6602-7330  
losnaranjosinsalud@gmail.com  
Guárico-Venezuela

**Fecha de recepción: 15/02/2023**

**Fecha de aprobación: 02/03/2023**

## Resumen

Los nutracéuticos se definen como cualquier alimento o ingrediente de los alimentos, que ejerce acción benéfica en la salud. Es así como se estipula el jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) como objeto de estudio en su condición de nutracéutico, originario de las zonas tropicales del sureste asiático. El objetivo de este artículo ha sido analizar las investigaciones realizadas sobre el jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) como nutracéuticos. La metodología abordada fue un estudio observacional descriptivo, con una revisión bibliométrica sistemática en bases de datos bibliográficas; y manualmente a través de Internet en revistas y organismos públicos. El jengibre es una planta perteneciente a la familia *Zingiberaceae* que posee alrededor de 45 géneros y más de 1000 especies, que a su vez cuenta con los

valores nutricionales como el fitofármaco el cual se reconoce científicamente como antimicrobianos, hipoglucémicos, analgésicos, neuroprotectores, anticancerígenos, antiinflamatorios y antioxidantes; en la actualidad, se conoce que dicha especie contiene más de 400 componentes nutracéuticos. En el período analizado se observó una evolución creciente del número de estudios a nivel internacional, pero poco a nivel nacional, los trabajos identificados son heterogéneos en la calidad de la información reportada respecto a los métodos de análisis, las fuentes de datos, el tipo de intervención, por lo que se hace necesario hacer más esfuerzos para mejorar la cantidad y calidad de trabajos científicos específicos del jengibre en Venezuela desde la Etnomedicina, como nutracéuticos y fitofármacos.

## Palabras clave:

Jengibre; valores nutricionales; fitofármaco; nutracéuticos; etnomedicina

1 Peña Gil Leida Yoconda, médica integral comunitario, naturópata, especialista en gestión de salud pública, docencia universitaria, actual estudiante de la suficiencia investigación del doctorado de *Química en Productos Naturales* de la UNELLEZ, vocera del Frente Bolivariano de Investigaciones e Innovación (FREBIN) y profesora universitaria en Neurología y Fisiopatología en la UNERG. Registro de investigadora ONCTI020577, RMPPS88042, C.I-V-14.393.823



# Bibliometric research with Venezuelan focus on the nutraceutical aspects of the rhizome of (*Zingiber Officinale Roscoe*)

## Abstract

Nutraceuticals are defined as any food or food ingredient, which exerts beneficial action on health. This is how ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) is stipulated as an object of study in its condition of nutraceutical, originating in the tropical areas of Southeast Asia. The aim of this article was to analyze the research conducted on ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) as nutraceuticals. The methodology addressed was a descriptive observational study, with a systematic bibliometric review in bibliographic databases; and manually through the Internet in magazines and public bodies. Ginger is a plant belonging to the Zingiberaceae family that has about 45 genera and more than 1000 species, which in turn has nutritional values such as the phytopharmaceutical which is

scientifically recognized as antimicrobial, hypoglycemic, analgesic, neuroprotective, anticancer, anti-inflammatory and antioxidant; At present, it is known that this species contains more than 400 nutraceutical components. In the period analyzed, there was an increasing evolution in the number of studies at the international level, but little at the national level, the works identified are heterogeneous in the quality of the information reported regarding the methods of analysis, the sources of data, the type of intervention, so it is necessary to make more efforts to improve the quantity and quality of specific scientific works of ginger in Venezuela from Ethnomedicine, such as nutraceuticals and phytopharmaceutical.

## Keywords:

Ginger; nutritional values; phytopharmaceutical; nutraceuticals; ethnomedicine

## Introducción

En la cultura popular las plantas han sido aprovechadas como una alternativa terapéutica. De ahí emerge la etnobotánica. Las plantas, los vegetales y las hortalizas han sido consideradas, por parte de los pueblos ancestrales, beneficiosas por sus propiedades medicinales y nutricionales. Adicionalmente, son de fácil acceso e, incluso, económico, y forman parte de los principios activos de una amplia gama de fármacos que son comercializados para uso humano y animal en diversos tratamientos. En la mayor parte del mundo, la medicina tradicional es el pilar fundamental para la prestación de servicios de salud o su complemento. Existen países, donde este tipo de medicina es denominada como medicina complementaria.

La resolución de la *Asamblea Mundial de la Salud* sobre medicina tradicional (WHA62.13), adoptada en 2009, exhorta a la *Organización Mundial de la Salud* (OMS, en adelante), que actualice lo concerniente con la medicina tradicional 2002-2005. Ello sobre la base de los progresos alcanzados por los países, y los nuevos problemas que se plantean en su campo. En 2002-2005, señalaba el rumbo de la medicina tradicional y complementaria (MTC, en adelante), para el próximo decenio (OMS, 2012). Mientras que para el 2014-2023, la OMS evalúa y desarrolla la estrategia sobre medicina tradicional.

En Venezuela, la medicina tradicional y las terapias complementarias, tienen su soporte legal en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, en adelante), en cuyo artículo 122, capítulo de pueblos indígenas, se reconoce dichas prácticas medicinales con la sujeción a principios bioéticos.

En otro orden, los nutracéuticos conforman un grupo heterogéneo de alimentos, donde entran las plantas, verduras, hortalizas, minerales y productos de colmenas de abejas, que más allá de cumplir con funciones nutricionales y energéticas, poseen cualidades benéficas para la prevención de enfermedades, así como para el abordaje complementario de las mismas. El término fue acuñado por el Dr. Stephen De Felice, en 1989, quien era el presidente de la *Fundación para la Innovación en Medicina*, de los Estados Unidos (Luengo, 2007).

Por otra parte, un nutracéutico se diferencia de un alimento funcional, por la presentación y forma de suministrarlo hacia el paciente (Luengo, 2007). En ese sentido, los nutracéuticos pueden tener diversas presentaciones comerciales o naturales, eso es, si es en estado natural, cápsulas o comprimidos, entre otros. El alimento funcional o nutracéuticos conserva su forma de alimento, y puede ser adicionado o enriquecido con diferentes sustancias que realzan sus propiedades biológicas como, por ejemplo, yogures con lactobacilos y pan con mayor tenor de fibras, y así por el estilo.

El avance de los conocimientos científicos confirma cada día que la correcta nutrición, resultado de una buena alimentación, es uno de los factores determinantes en la salud (Torresani y Somoza, 2003: p. 221). Así tenemos que el término "propiedad funcional" se relaciona con ciertos componentes químicos presentes en los alimentos, capaces de promover y/o restaurar la salud. La *Comisión Europea* a través de la *Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria* (EFSA) sobre la ciencia de los alimentos funcionales, expre-



sa que un alimento es funcional cuando afecta beneficiosamente en el cuerpo, logrando buena salud, bienestar y/o reducción de enfermedades (Chadwick, et al., 2003: p. 219).

Es de lo anterior que nos planteamos realizar el estudio de la planta medicinal *Zingiber Officinale Roscoe*, conocida popularmente como jengibre, originaria de la zona este de Asia. Esta planta tiene una amplia aceptación y visibilidad debido a sus propiedades nutracéuticas, usada en la medicina y la gastronomía, en la medicina ayurvédica practicada en la India y en el sistema de medicina tradicional de China, por más de 2.500 años (Gómez-Rodríguez et al., 2013: p. 431).

Este trabajo reviste de importancia debido a que tanto el jengibre como otros nutracéuticos, no han sido estudiados científicamente en su totalidad. Y, como se ha venido señalando más arriba, se trata de nutracéuticos ampliamente usados para la elaboración de productos con fines medicinales y gastronómicos en los hogares venezolanos; y son expedidos en los mercados populares. En consecuencia, requieren y merecen ser conocidos desde un punto de vista científico, para conocer sus propiedades y beneficios, así como también sus niveles de toxicidad, y con ello prevenir posibles emergencias médicas.

A nivel nacional, se creó el grupo multidisciplinario denominado *Comisión Nacional para la utilización de las Plantas Medicinales* (Conaplamed), el cual va de la mano con el *Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología* (Mincyt), y en el cual convergen diferentes profesionales que se dedican al estudio de las diversas plantas en cuanto a su cultivo, producción y usos terapéuticos (beneficios y

riesgos asociados a su consumo humano), para validar científicamente el uso como, por ejemplo, en la fitoterapia (Hernández, 2004).

En tal sentido, esta investigación tuvo por objetivo analizar las potencialidades nutracéuticas del rizoma del jengibre (*Zingiber Officinale Roscoe*) usado en hogares venezolanos.

## Desarrollo

A fines del siglo XX e inicios del siglo XXI, con los procesos de descentralización y modificación de los paradigmas clásicos en las áreas de la salud, educación, entre otros, a nivel nacional; se planteó la necesidad de que emerja un nuevo ser humano con una concepción diferente, que le permita adaptarse a los cambios y sea coherente con el momento que le toque vivir. En este sentido, el estado venezolano promueve dicha transformación a través de una serie de reformas que ha venido implementando en todo el país, en el marco de la nueva normalidad postpandemia.

En relación a lo anterior, es oportuno lograr cambios de paradigmas en cuanto al proceso salud y enfermedad, y fortalecer los recursos terapéuticos alternos, entre los cuales se destacan la utilización de las plantas medicinales en el primer nivel de 'atención en salud', por tener ellos una comprobada eficacia terapéutica. Aunado a ello, generan menores efectos secundarios y son más económicos, convirtiéndose en una alternativa accesible a las comunidades de escasos recursos. Todo ello redundaría en la posibilidad de mejorar la calidad de vida de las personas (Martínez, 2008: p. 79).

Para responder al objetivo de este trabajo, en los próximos apartados se expondrán los contenidos relativos al *Zingiber Officinale Roscoe* o jengibre.

### Estructura y componentes bioactivos del jengibre

El jengibre posee una oleoresina (4-7,5 %), el cual contiene aceite esencial y resina. Los compo-

nentes del aceite esencial son los sesquiterpenos ( $\alpha$ -zingiberene, arcurcumene,  $\beta$ -bisabolene) que proporcionan el aroma. Por su parte, los componentes de la resina son: [6]-gingerol, [6]- shogaol, zingerona; que otorgan la pungencia. Estos componentes son principios activos que confieren al rizoma las siguientes propiedades funcionales: carminativo, antiulceroso, antiespasmódico, colagogo, protector hepático, antitusivo, expectorante y laxante, estimulante, rubefaciente y diaforético (Kikuzaki, 2000; De los Ríos et al., 2008: p. 75-99).

Sin embargo, otros ensayos clínicos con jengibre han demostrado efectos adversos, casi todos leves, tales como: acidez estomacal, la cual varía de intensidad según la duración del estudio y la dosis, así como otros tipos de dolencias. Otro efecto adverso del jengibre es la exfoliación de las células epiteliales gástricas a dosis altas (6 gramos por día) por lo que se considera que el jengibre tiene potencial de actuar como irritante gastrointestinal en altas dosis (Del Villar Ruiz de la Torre y Melo, 2010).

Al investigar diversas fuentes de información se ha llegado al consenso que el contenido del jengibre, por cada 100 g, es mayormente agua seguido de carbohidratos, como se muestra en la siguiente Tabla N° 1.



**Tabla N° 1.** Componentes en miligramos por cada 100 gramos del rizoma jengibre en polvo

Componente	Cantidad en miligramos
Agua	75,89
Carbohidratos	16,87
Fibra	2,00
Proteína	1,78
Azúcares	1,93
Ceniza	0,78
Lípidos totales	0,8

**Fuente:** Zhao, et al., (2018).

Hasta la fecha, se han derivado del jengibre más de 400 componentes bioactivos, entre los que destacan diversos oligoelementos como el calcio, magnesio, potasio, sodio y fósforo. Estudios previos han reportado tres clases de compuestos farmacológicamente activos en el jengibre, tales como:

- **Aceites volátiles:** los cuales varían de 1 % al 3 %.
- **Gingeroles:** en proporción del 4 al 7.5 %, que representan una serie homóloga de fenoles diferenciados por la longitud de sus cadenas alquílicas no ramificadas, siendo el 6-gingerol el más abundante, seguido por el 8 y el 10-gingerol en estado fresco. Se encontró que la cantidad media de 6-gingerol era de  $60,44 \pm 2,53$  mg/g de extracto de jengibre (Rai et al., 2006).
- **Diarilheptanoides:** son una clase relativamente pequeña de metabolitos secundarios de plantas.

Entre otros compuestos registrados se encuentra el aceite esencial en una proporción del 0.3 al 3.3 % de su composición, siendo el 60 % zingibereno (sesquiterpeno monocíclico, constituyente predominante del aceite) y otros componentes como zingiberol que es el causante de su característico olor. Además de la resina, siendo la responsable de su sabor picante y que contiene gingeroles, shogaoles y zingerona.

De igual forma, puede hallarse en el jengibre, elementos como ceras y aceites, pectina, un gran porcentaje de almidón, aminoácidos como cisteína, arginina, glicina, entre otros; así como también vitaminas, azúcares, mucílagos y sales minerales (Zhao et al., 2018; Del Villar Ruiz de la Torre y Melo, 2010).

Los extractos polares de jengibre a base de alcohol y agua (hidroalcohólico) registran en su composición química compuestos como antocianinas, alcaloides, flavonoides, aminoácidos, saponinas, taninos, azúcares reductores, fenoles y lactonas (Andamayo et al., 2020).

### **Molécula activa: 6-gingerol**

El rizoma de *Zingiber Officinale* contiene sustancias picantes fenólicas conocidas en conjunto como gingeroles. El principal es el 6-gingerol (1-[4'-hidroxi-3'-metoxifenil]-5-hidroxi-3-decanona), componente farmacológicamente activo, atribuyendo su actividad a la parte alifática y al resto de la cadena que contiene un grupo hidroxilo en la molécula (ver Figura N° 1). Aunque también destacan el 6-shogaol, 8-gingerol y 10-gingerol.

El 6 gingerol como extracto aislado del jengibre se presenta en forma de un líquido aceitoso, de color amarillo claro, con un punto de fusión de 31 °C. Este es insoluble en agua, pero sí soluble en etanol, éter, benceno, cloroformo, metanol y dimetil sulfóxido (Sigma-Aldrich<sup>2</sup>, 2021).

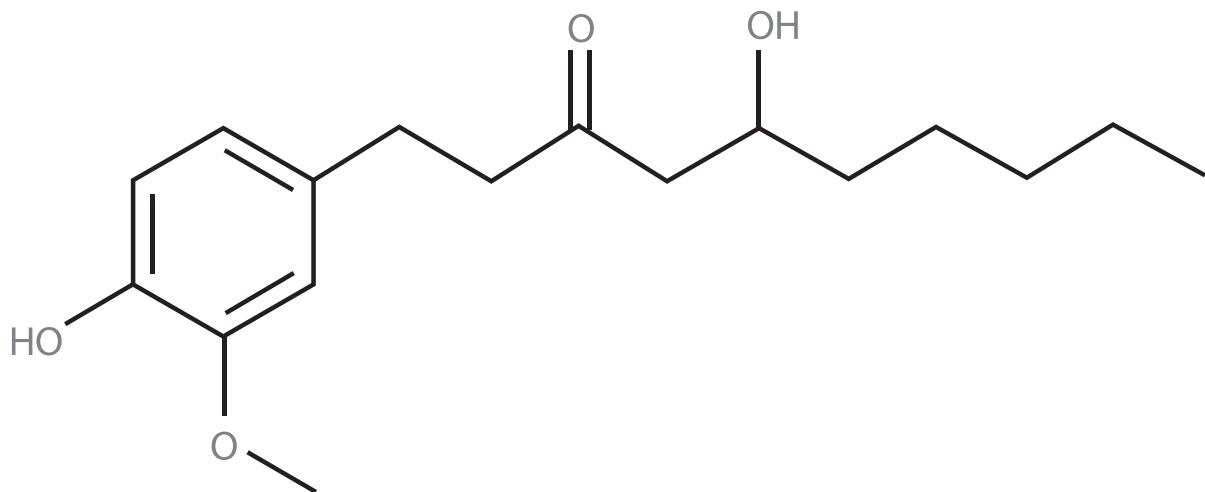
2 Información tomada de la página de Laboratorios Merck, a través del enlace: <https://www.sigmaaldrich.com/VE/es/product/mm/345868>



Gingerol, o 6-gingerol, es el componente activo del jengibre fresco. Químicamente, gingerol es un parente de la capsaicina y la piperina, los compuestos que dan a los ajíes o chiles y la pimienta negra sus respectivos grados picantes. Se encuentra normalmente como un aceite de color amarillo penetrante, pero también pueden tener una forma sólida cristalina de bajo punto de fusión (Sigma-Aldrich, 2021).

Al cocinar el jengibre, el gingerol se transforma en zingerona, que es menos picante y tiene un aroma dulce picante. Cuando se seca el jengibre, el gingerol se somete a una reacción de deshidratación formando shogaoles, que son aproximadamente el doble de picantes que el gingerol. Esto explica la razón por la cual el jengibre seco es más picante que el jengibre fresco (Sigma-Aldrich, 2021).

**Figura N° 1.** Estructura química del 6-gingerol



**Fuente:** Sigma-Aldrich, (2021).

## Propiedades nutracéuticas

Los alimentos nutracéuticos son una nueva forma de innovación dentro de la sociedad, permitiendo la adaptación a nuevas tecnologías de transformación o conservación.

El jengibre (*Zingiber Officinale*) posee una oleoresina como resultado de la unión del aceite esencial y la resina, que se encuentra en un 4-7.5 % en el rizoma el cual posee capacidades antioxidantes, antiinflamatorias, antiespasmódicas, anticancerígenas, cardioprotectores; promueve el buen funcionamiento del intestino, actúa contra enfermedades del sistema respiratorio y presenta actividad antibiótica frente a *Bacillus subtilis*, *E. Coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. Fluorescens*, *S. Typhi*, *Serratiamarscens* (Zambrano, 2005).

## Función de los nutracéuticos

Son considerados por sus compuestos aislados, que posee propiedades biológicas importantes y que puede ayudar a prevenir o retardar una enfermedad crónica no transmisible. Los alimentos nutracéuticos previenen las enfermedades crónico degenerativas, tales como: los infartos, embolias, hipertensión y diabetes. También previenen cánceres hormono dependientes como lo son: glándulas mamarias, próstata, tiroides, entre otros (Pérez, 2016).

## Importancia de los nutracéuticos

Los nutracéuticos, según el autor Pérez (2016), se dividen en tres niveles de funcionalidad, a saber:

- Primer nivel funcional: los que aportan beneficios al mantener la vitalidad corporal a corto y largo plazo.
- Segundo nivel funcional: los que aportan el sabor y el aroma otorgando satisfacción sensorial.
- Tercer nivel funcional: se encuentran los que brindan la fortificación y la modulación del sistema fisiológico, los cuales son elementos funcionales para la vitalidad de los distintos sistemas del cuerpo humano, animal y vegetal.

## Clasificación de los nutracéuticos

Se clasifican en base a los nutrientes y compuestos químicos en:

- Por los nutrientes que contienen, según se trate de azúcares, grasas, aminoácidos, vitaminas y nutrientes inorgánicos.
- Por sus compuestos químicos que contienen, fibra dietética, isoflavonas, antioxidantes, carotenos, licopenos, ácidos grasos, compuestos fenólicos, fosfolípidos, fitoesteroles y los omegas 3 y 6 (Pérez, 2016).

## La Etnobotánica del jengibre a nivel internacional

Comenzaremos por definir la Etnobotánica, para luego referirnos a la etnobotánica del jengibre propiamente. La Etnobotánica es la ciencia que comprende el campo de las relaciones entre las plantas



(Biología) y el hombre (Antropología), incluyendo sus aplicaciones y usos tradicionales, para de esta forma determinar su valor y significación cultural.

Los problemas de salud y la difícil consecución de medicamentos comerciales, han llevado nuevamente a la búsqueda de la medicina tradicional a través del uso y manejo de plantas medicinales y de otras técnicas curativas relacionadas con la flora. El uso de la medicina tradicional en el tratamiento de las enfermedades, es una práctica que se ha llevado a cabo desde tiempos ancestrales (Del Villar Ruiz , et al., 2010).

El jengibre es cultivado en los trópicos. Es una de las mejores raíces en la medicina natural en el mundo. El jengibre o kion se ha usado en la India y en China desde el 5.000 a. C., jugando un papel importante en la medicina tradicional china y la dieta Ayurvédica.

En la actualidad, su uso se ha extendido, por sus cualidades antiinflamatorias y digestivas. Algunos nombres con los cuales se conoce el jengibre son: engible, gengibre, injible (Cumana, 2002).

El jengibre se ha utilizado como antiemético de amplio espectro en los diversos sistemas tradicionales de medicina durante más de 2.000 años. Las náuseas y los vómitos son mecanismos protectores complejos y los síntomas están influenciados por la respuesta y los estímulos emetogénicos, cuando estos síntomas son frecuentes pueden reducir significativamente la calidad de vida y también pueden ser perjudiciales para la salud. Diversos estudios preclínicos y clínicos han demostrado que el jengibre posee efectos antieméticos frente a diferentes estímulos emetogénicos. De ahí que pueda emplearse en el tratamiento contra las náuseas y vómito.

Por otra parte, es también usado para contrarrestar el efecto de la quimioterapia en los pacientes con cáncer, puesto que los agentes antieméticos existentes son ineficaces frente a ciertos estímulos, son caros y poseen efectos secundarios. El jengibre tendrá un gran potencial para desarrollarse como un antiemético de amplio espectro no tóxico cuando se logre solucionar las lagunas existentes en el mecanismo de acción y así abrir una nueva vía terapéutica (Palatty et al., 2013).

Ante el COVID-19, una vez más, los pueblos indígenas nos muestran su capacidad de resiliencia, con el fomento de sus conocimientos y prácticas ancestrales, para proteger la salud de su familia, haciendo especial énfasis en la salud de los más pequeños, los niños y niñas.

Un ejemplo de resiliencia lo tenemos en doña Margarita, del Comité *Campesino del Altiplano* (CCDA, en adelante), en comunidades rurales del Quiché-Ecuador, quien, para los casos de dolor de garganta y tos, recomienda una infusión de manzanailla, con jengibre y miel para aliviar el dolor y bajar la inflamación. "Es recomendable para toda la familia" indica (france24.com, 2020).

En los pueblos de la Amazonía ecuatoriana, los indígenas preparan un brebaje con ajo, jengibre y otros ingredientes y lo consumen como un energizante espiritual que fortalece el sistema inmunológico. Para ellos no es una vacuna, pero aseguran que ha disminuido su tasa de mortalidad por el virus. Entretanto, los indígenas del Perú y los emberá de Panamá, realizan una mezcla de hierbas medicinales que introducen en agua hirviendo e inhalan su vapor. Las comunidades indígenas latinoamericanas han sido

particularmente afectadas por la pandemia por la carencia de medios de protección, por ello se defienden y cuidan con lo que la misma tierra les ofrece (france24.com<sup>3</sup>, 2020).

## Los pueblos indígenas venezolanos y el uso del jengibre

Los pueblos indígenas, Warao, Wuayú, Baré, Mapollo, Inca, Pemón; usan el jengibre de diversas formas. De la revisión bibliográfica realizada, se pudo conocer que el jengibre tiene un uso etnobotánico (Clarac, 1992).

Señalan, además, que se elabora una especie de infusión de jengibre, dejando reposar el tubérculo en agua hirviendo por unos minutos. Si se ingiere, acaba con dolores y náuseas. Si se aplican paños calientes humedecidos con este remedio en una zona inflamada, desaparecen la hinchazón y el dolor. En nuestra cultura, algunos deportistas añaden jengibre a sus batidos proteicos y antioxidantes en procesos de recuperación de lesiones.

## El ciudadano citadino y el jengibre

Tras la revisión bibliográfica realizada, se encontró un artículo de prensa, donde entrevistan a Zapata M., y el describe que tiene su propio huerto en una barriada popular en el Oeste de Caracas, la capital venezolana; donde ha sembrado algunas hierbas como

el jengibre, y esta conjuntamente con otras plantas, las usó durante la pandemia de COVID-19, para prepararse a diario infusiones que, según él, lo previenen. Expresó que se toma dos tazas por días y que también les regala plantas a sus vecinos.

Un estudio realizado sobre la Etnobotánica médica en una comunidad campesina del estado Trujillo, Venezuela, para lo cual, usando técnicas cuantitativas en 55 plantas medicinales, lograron identificar 32 especies, pertenecientes a 25 familias. Las familias mejor representadas fueron: *Myrtaceae*, (con tres especies), *Compositae*, *Labiatae*, *Liliaceae*, *Rutaceae*, *Verbenaceae* y *Zingiberaceae*. El *Zingiber Officinale Roscoe* se usa en forma de decocción, en administración oral para la tos (Bermúdez y Velázquez, 2002).

## Usos gastronómicos del jengibre en los hogares

El uso culinario del jengibre es variado, según la bibliografía consultada, pero para este trabajo mostraremos el más completo, que es el recetario de la fundación Nestlé, el cual reúne diferentes corrientes culinarias a partir de las vivencias de pueblos latinoamericanos.

Estos son algunas de las alternativas con esta especia que cambiarán y elevarán el perfil de nuestros platos:

<sup>3</sup> Tomado del portal de noticias de France 24. Recuperado el 15 de enero de 2023 en: <https://www.france24.com/es/20200825-vuelta-mundo-france-24-indigenas-sabiduria-ancestral-covid19>



**1. Para perfumar:** en la cocina oriental se utiliza a través de finas láminas que se calientan durante un momento para posteriormente integrar el resto de los ingredientes.

**2. Marinados:** aunque no es tan común como la sal o la pimienta para este tipo de recetas, normalmente se usa molido sobre pescados o carnes antes de cocerlos al vapor.

**3. Aliñados:** en las ensaladas otorga un juego de sabores especial si se utilizan tajadas de jengibre remojadas en aceite o vinagre.

**4. Adobos:** acompañado de vegetales como la cebolla o el ajo y mezclado con especias clásicas como la pimienta o el tomillo es ideal para condimentar carnes, pescados o pollos. Esta combinación también funciona para crear guisos diferentes a los tradicionales.

**5. Repostería:** en varias recetas dulces es un complemento perfecto de la canela, el clavo o la nuez moscada. Normalmente se utiliza molido, por lo que hay que ser muy prudentes con la cantidad a utilizar.

**6. Glaseados o salsas:** el jengibre en almíbar es una de las presentaciones de este ingrediente que más se ven en China. Debido a su textura es ideal para acompañar copas de helado o endulzar frutas como la pera.

Otra forma de emplearlo es colocando un poco del glaseado sobre las carnes preparadas al horno, como el cordero o el jamón. La combinación de sabores mantiene la proteína jugosa y con un sabor diferente.

## Formas de presentación del jengibre en los hogares venezolanos

Este nutracéutico se puede encontrar de múltiples formas en el mercado y hogares. Cada una de sus presentaciones otorga distintos sabores que potencian el lado picante o aromático de la especia. Conozcamos, a continuación, las diferencias entre los formatos más populares<sup>4</sup>:

### Jengibre fresco:

Es la manera en que lo encontramos en las tiendas tradicionales. Podemos saber que está en las mejores condiciones si su piel y su interior son suaves. A medida que madura, la textura se endurece y el sabor es más fuerte.

Para conservarlo correctamente debemos envolverlo en papel aluminio y mantenerlo en el refrigerador. También se puede guardar en el congelador, así durará meses.

### Molido:

Es el ideal para sazonar, y combina muy bien con canela o nuez moscada. No es recomendable sustituir el jengibre fresco por este tipo de presentación. En

este formato, una de las características que más resalta es su aroma terroso, por lo que es el ingrediente estrella en varias recetas de repostería.

Al guardarlo, tenemos que hacerlo en un lugar fresco, seco y alejado de la luz directa. Recordemos comprar poca cantidad y verificar que tanto su olor como textura está en perfectas condiciones antes de usarlo. Por lo general, se conservará intacto de 2 a 3 meses.

#### En jugo:

Se usa mucho en salsas, infusiones, carnes, pescados o pollos. Es un buen sustituto del jengibre molido. Aunque no es un formato muy común, es una forma práctica de incorporar este condimento dentro de nuestras preparaciones. Nuestro consejo es mantener el líquido refrigerado después de abierto y consumirlo en el menor tiempo posible, así mantendrá tanto el aroma como algunos toques picantes.

#### En conserva:

Funciona muy bien como acompañamiento. De hecho, es el que normalmente se sirve con los rollos de sushi, pues permite limpiar el paladar para identificar los sabores innovadores y diferenciales de este popular plato japonés. Se emplea comúnmente como guarnición en pescados y carnes, también como condimento en postres u otras preparaciones dulces. Se debe mantener refrigerado después de abierto. Procuremos conservarlo en sus propios jugos para preservarlo en las mejores condiciones (recetario Nestlé, 2022).

## Contraindicaciones del jengibre

Por vía oral, el jengibre se tolera bien a dosis inferiores a 5 gramos al día. A dosis altas hay más riesgo de aparición de efectos adversos y disminuye la tolerabilidad. Los efectos adversos observados más comúnmente son dolor abdominal, diarrea, picor en la boca y la garganta y vómitos. Aplicado tópicamente puede causar dermatitis en individuos sensibles. Hay que consumirlo con mucha precaución en caso de padecer litiasis biliar.

Investigaciones preliminares sugieren que el jengibre puede aumentar la concentración de insulina. En teoría, podría tener un efecto aditivo con los medicamentos antidiabéticos y causar hipoglucemia. Algunos de estos fármacos son la insulina, la tolbutamida, la gliburida, la metformina, la pioglitazona y la rosiglitazona.

Otros estudios apuntan a que el jengibre puede tener efectos hipotensores, además de capacidad de bloqueo de los canales del calcio. Los fármacos bloqueantes de los canales de calcio incluyen el nifedipino, el verapamilo, el diltiazem, el isradipino, el felodipino, el amlodipino, entre otros.

La evidencia basada en estudios clínicos sugiere que el jengibre no incrementa el efecto anticoagulante de la warfarina. Sin embargo, se ha comunicado algún caso aislado de epistaxis con fenprocumona y con warfarina simultaneados con jengibre. Cabe considerar la posibilidad de una respuesta no esperada (Del Villar Ruiz de la Torre y Melo, 2010).



Por otro lado, la *Administración de Alimentos y Medicamentos* de Barcelona, España, lo ha reportado como un medicamento herbolario seguro, aunque algunos ensayos clínicos demostraron efectos adversos leves, como la acidez estomacal, la cual varía de intensidad según la duración del estudio y la dosis. Además de la presencia de células epiteliales gástricas exfoliadas, lo cual ocurre en dosis altas de hasta 6 gramos al día (*Western New York Urology Associates*, 2014).

## Conclusión

De la revisión bibliográfica realizada sobre 22 documentos y en dos páginas web, acerca del jengibre, se observó la evolución creciente del número de estudios llevados a cabo en el ámbito internacional, siendo pocos en el nacional. Los trabajos identificados son heterogéneos en la calidad de la información reportada con respecto a los métodos de análisis, las fuentes de datos y el tipo de intervención, por lo que se hace necesario hacer más esfuerzos para mejorar la cantidad y calidad de trabajos científicos específicos del jengibre en Venezuela desde la Etnomedicina como un fitofármaco o nutracéuticos.

Por otra parte, es importante hacer hincapié sobre el señalamiento que, desde la propia OMS, se hiciera sobre la medicina tradicional al definirla como práctica, enfoque, conocimiento y creencia sanitaria diversa, que incorpora medicinas basadas en plantas, animales y/o minerales, terapias espirituales, técnicas manuales y ejercicios aplicados de forma individual o en combinación para mantener el bienestar, además de tratar, diagnosticar y prevenir las enfermedades.

Nuestra población ha desarrollado durante siglos conocimientos y prácticas de salud basadas en sus experiencias, constituyendo sistemas de salud que incorporan otras formas de relaciones en sus procedimientos de curación o sanación, tales como: elementos de ritual, la cosmovisión y la interrelación de terapias.

La medicina tradicional, forma parte importante de la cultura de nuestros pueblos, porque no solo constituye un importante eje de atención informal de salud en el país, sino además es un recurso eficiente en la promoción de agentes comunitarios de salud. Esto, aporta al fortalecimiento de la identidad local y regional, la cohesión grupal y el orden social y moral de la comunidad.

Para finalizar, en el caso específico del rizoma del jengibre, de extensa data en usos nutricionales ancestrales en el contexto nacional e internacional, así como de fitofármaco, donde es notoria la amplia comercialización de este rubro en la industria farmacéutica. Adicionalmente, es considerado por el arte culinario como una especie que sobre todo aporta picor y sabor únicos, y nuestros pueblos indígenas, citadinos, campesinos, lo usan en diferentes formas. De tal manera, que el jengibre es considerado un nutracéutico ideal para el uso cotidiano, pero con su debida precaución motivado a que en alta dosis puede ocasionar efectos dañinos a la salud.

El jengibre es una planta medicinal terapéutica que los científicos continúan investigando, puesto que aún hace falta descubrir todo su potencial.

## Referencias

Andamayo, D.; Navarro, V.; Castillo, D. y Junchaya, V. (2020). *Determinación de la composición fitoquímica del extracto hidroalcohólico de Zingiber officinale (kion) en la selva central del Perú*. Visionarios en Ciencia y Tecnología, 5 (1):17–21. DOI:10.47186/visct.v5i1.3

Meneses, L. (2009). Reseña. "Salud Indígena en Venezuela" de Germán Freire y Aimé Tillett. Boletín Antropológico, 27(75), pp. 107-111.

Bermúdez, A. y Velázquez, D. (2002). *Etnobotánica médica de una comunidad campesina del estado Trujillo: Un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas*. Revista de la Facultad de Farmacia, ULA, (44), pp. 2-6.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). *Capítulo VIII - de los Derechos de los Pueblos Indígenas*, Artículo 122.

Cumana, L. (2002). *Etnobotánica de plantas cultivadas en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela*. Biomedicina Saber, n° 14, pp. 105-112.

Chadwick, R.; Henson, S. y Monseley, B. (2003). *Functional Foods*. Alemania: Editorial Springer.

Clarac, J. (1992). *La enfermedad como lenguaje en Venezuela*. Mérida: Consejo de Publicaciones Universidad de los Andes. Recuperado el 20 de enero de 2023 en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/15576>

Del Villar Ruiz, A. y Melo, T. (2010). *Guía de plantas medicinales del Magreb. Establecimiento de una conexión intercultural*. Cuadernos de la Fundación Dr.

Antonio Esteve N° 18. Recuperado en abril de 2023 en: [https://www.areasaludbadajoz.com/images/datos/elibros/guia\\_plantas\\_medicinales\\_magreb.pdf](https://www.areasaludbadajoz.com/images/datos/elibros/guia_plantas_medicinales_magreb.pdf)

Gómez, B.; Cortés, S. e Izquierdo, T. (2013). *Efecto del extracto hidroalcohólico de Zingiber Officinale Roscoe (jengibre) en modelo de hepatotoxicidad en ratas*. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 18(3), pp. 431-444.

Hernández, M. (2004). *Estudio de las tendencias del mercado de plantas medicinales, aromáticas y especias en Venezuela*. Fundación Colombiana pro Comercio Justo y Mercados Verdes, Bogotá, Colombia, 24 y 25 de junio, pp. 81-95.

Kikuzaki, H. (2000). *Ginger for drug and spice purposes*. En Mazza, G. & Oomah, B. *Herbs, Botanicals and Teas*. Florida, United States America: Editorial CRC PRESS.

Luengo F. (2007). *Alimentos funcionales y nutracéuticos*. Sociedad Española de Cardiología. España. ISBN-13: 978-84-690-3758-4.

Martínez, N. (2008). *Fitoterapia en uso por la población de Santa Rita, Municipio Francisco Linares Alcántara, estado Aragua* [trabajo de ascenso]. La Morita II (Aragua): Universidad de Carabobo.

Palatty, P.; Haniadka, R.; Valder, B.; Arora, R. y Manjeshwar, B. (2013). *Ginger in the Prevention of Nausea and Vomiting: A Review*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 53(7), pp. 659-69. doi: 10.1080/10408398.2011.553751.



Pérez, H. (2016). *Nutracéuticos: componente emergente para el beneficio de la salud. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 15(3), pp. 20-28.

Sigma-Aldrich. (2021). *Ficha de datos de seguridad. [6]-Gingerol, Zingiber officinale*. Versión 8.2. Recuperado el 20 de abril de 2023 en: <https://www.sigmaaldrich.com/MX/es/sds/mm/345868>

Torresani, M. y Somoza, M. (2003). *Lineamiento para el cuidado nutricional*. 2º ed. Buenos Aires: Eudeba.

Western New York Urology Associates, LLC. Jengibre. (2014). *Wnyurology.com*. Recuperado el 20 de enero de 2023 en: <https://www.wnyurology.com/content.aspx?chunkid=125005#:~:text=El%20jengibre%20esta%20incluido%20por,han%20observando%20efectos%20secundarios%20significati>

Zhao, P.; Zhao, C.; Li, X.; Gao, Q.; Huang, L.; Xiao, P. y Gao, W. (2018). *The genus Polygonatum: a review of ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology*. Journal of Ethnopharmacology, 214, pp. 274-291.

Zambrano, E. (2005). *Diversidad genética del jengibre (Zingiber Officinale Roscoe.) a nivel molecular: avances de la última década*. Entramado, 11(2). <https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n2.22239>.

# Ensayos de Investigación



# Comités de bioética: exponiendo los desafíos bioéticos actuales

## Mariangel Delgado

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Centro de Microbiología Celular  
orcid: 0000-0002-8089-5873  
mageldelgado@gmail.com  
Caracas-Venezuela

## Miguel Fernández

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Centro de Química "Gabriel Chuchani"  
orcid: 0000-0002-2203-3829  
mageldelgado@gmail.com

**Fecha de recepción: 10/02/2023**

**Fecha de aprobación: 25/03/2023**

## Resumen

El presente ensayo analiza los comités de bioética desde su funcionalidad y los argumentos en contra. Se hace una revisión general de los sucesos que los precedieron hasta el 2001, año en el cual su creación fue decretada por la *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación* (Locti). Desde sus inicios, los comités de bioética han sido vistos como organismos que imponen decisiones y burocratizan la ciencia, lo cual ha estancado por años el avance ético-científico, siendo allí donde las instituciones deberían apoyarse. El pluralismo dentro de los comités de bioética es fundamental, ya que enriquece el debate de ideas y la correcta toma de decisiones; si todos los miembros tuvieran la misma formación, ¿qué sentido tendría es-

perar objetividad en sus decisiones? Es necesario promover actividades de formación en bioética, puesto que ello coadyuvaría en la toma de decisiones que mejorarían, en gran medida, los alcances de estos comités, quienes se han visto afectados en cuanto a sus méritos y credibilidad. Igualmente, es fundamental que, una vez instalados, se realicen evaluaciones internas y externas de sus actividades de manera permanente. Esto, con el fin de garantizar transparencia en sus acciones, y avanzar en el desarrollo de la confianza de dichos comités por parte de los investigadores, y de la población, que pueda verse afectada en las investigaciones.

## Palabras clave:

Bioética; comités de bioética; investigación; sociedad; ciencia

# Bioethics Committees: Addressing Today's Bioethical Challenges

## Abstract

This essay analyzes bioethics committees from their functionality and the arguments against them. A general review is made of the events that preceded them until 2001, the year in which their creation was decreed by the *Organic Law of Science, Technology and Innovation* (Locti). Since their inception, bioethics committees have been seen as bodies that impose decisions and bureaucratize science, which has stalled ethical-scientific progress for years, being there where institutions should be supported. Pluralism within bioethics committees is fundamental, as it enriches the debate of ideas and correct decision-making; if all members had the same training, what

would be the point of expecting objectivity in their decisions? It is necessary to promote training activities in bioethics, since this would contribute to decision-making that would greatly improve the scope of these committees, which have been affected in terms of their merits and credibility. Likewise, it is essential that, once installed, internal and external evaluations of their activities are carried out on an ongoing basis. This, in order to guarantee transparency in their actions, and advance in the development of the confidence of these committees on the part of the researchers, and of the population, that may be affected in the investigations.

## Keywords:

Bioethics; bioethics committees; research; society; science



## Introducción

Los seres humanos estamos en constante búsqueda del conocimiento, porque necesitamos entender nuestro entorno, pues lo ideal es que este proceso de entendimiento también traiga beneficios significativos para el colectivo. En la sociedad, hay apoyo a la investigación científica, cuando esta logra convencer de sus beneficios. No obstante, para lograr sus objetivos, la investigación requiere de autonomía, puesto que se encuentra constantemente desafiando el pensamiento tradicional, los prejuicios y la censura.

Asumir éticamente la labor científica, implica reconocer, proteger y promover los derechos individuales en el desarrollo de la ciencia. De ahí, surge la necesidad de crear los comités de bioética, los cuales deben diseñarse con el fin de apoyar el avance científico responsable, donde se garantice la protección y el respeto de los derechos humanos, porque solo así se lograrán alcanzar los más éticos estándares científicos.

Los comités de bioética consisten en un grupo de personas formadas profesionalmente en diferentes campos, que realizan una evaluación de los proyectos de investigación científica a realizarse en una determinada institución, todo esto con el fin de proteger a los participantes de dicha investigación (Bacca, 2003).

El propósito de este trabajo es exponer los principales obstáculos que enfrentan actualmente los comités de bioética, para lograr su integración en la investigación científica. Además, ofrecer una reflexión

sobre la imperiosa necesidad de solventar dichos obstáculos, poniendo como ejemplo el escenario que nos dejó la pandemia del COVID-19, al respecto.

Este ensayo se organizó en 5 secciones, a saber: 1) Introducción; 2) Breve repaso histórico de los comités de bioética; 3) Críticas a los comités de bioética; 4) Comités de Bioética y la pandemia de COVID-19 y; 5) Conclusiones y perspectivas.

### Breve repaso histórico de los comités de bioética

Hipócrates (460-370 a. C.), resumió principios éticos que representaron por muchos siglos una importante referencia en el accionar médico, pero que lamentablemente no trataban sobre la investigación científica, y mucho menos, el ensayo clínico con seres humanos. Para 1865, Claude Bernard, con el desarrollo de su obra *"L'Étude de la Medicine Expérimentale"* sostuvo lo siguiente:

Tenemos el derecho y el deber de hacer un experimento en un ser humano, cada vez que ello pueda salvar su vida, curarlo o beneficiarlo. La moralidad médica consiste en nunca realizar un experimento que podría ser dañino para el hombre, aunque el resultado sea de alto valor científico o útil para la salud de otros (Santos, 2006).

No obstante, en la historia contemporánea se resaltan muchísimos casos de abusos a seres humanos, justificándose en la investigación científica.



Todo ello motivó la elaboración de las Normas Prusianas (1900) y Alemanas (1931), las cuales establecían criterios para la experimentación en seres humanos, el consentimiento informado, el balance riesgo/beneficio y la necesidad del uso de animales para la experimentación (Vollmann y Winau, 1996; Sierra, 2011). Sin embargo, fue precisamente el abuso de médicos alemanes nazis, lo que llevó a la elaboración del Código de Núremberg sobre "Normas éticas acerca de experimentación en seres humanos" (Alexander e Ivy, 1947).

Posteriormente, la necesidad de elaborar normas que rigieran la investigación médica en seres humanos con fines de diagnósticos y terapéuticos, y que diferenciaran a esta investigación de aquella con fines no terapéuticos, llevó a la redacción de Código de Helsinki en 1964 (Lorda y Cantalejo, 1995).

Los Comités de Ética en Investigación (Institutional Review Boards, IRBs [en adelante]) nacen en 1966 en el seno de los *Institutos Nacionales de Salud* (NIH, en adelante) norteamericanos. En 1978, se redacta el informe Belmont que trataba sobre los "Principios éticos y guías para la protección de los sujetos humanos en investigación" (Santos, 2006).

En 1974, el Congreso de Estados Unidos aprobó *National Research Act*, la cual estableció la "Comisión Nacional para la protección de sujetos humanos de investigación biomédica y conductual" (*National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research*). Todo esto como consecuencia de la existencia y reconocimiento público de faltas éticas en la experimentación con seres humanos. Un ejemplo fue el conocido "Experimento Tuskegee", donde se

estudió la historia natural de la sífilis en 600 afrodescendientes, en su mayoría analfabetos, quienes fueron engañados y no tratados con el tratamiento ya conocido para la afección, y lo que es más escandaloso aún, este había sido llevado a cabo por el propio Servicio Público de Salud de los Estados Unidos (Katz et al., 2006).

En Venezuela, el principal promotor de la bioética fueron las universidades, quienes comenzaron a promoverla en pregrados y postgrados de las Facultades de Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Políticas y Jurídicas y Humanidades. Pero, fue hasta el 2001, con la promulgación de la Locti, cuando se establecieron las bases legales para que todo proyecto de carácter científico y tecnológico debiera considerar el aspecto ético, basarse en principios bioéticos, y se constituyeron los comités de bioética.

En 1995, se crea el *Centro Nacional de Bioética* (Cenabi, en adelante) en la *Universidad Central de Venezuela* (UCV, en adelante) con sede en la *Facultad de Medicina*. Posteriormente, se originaron otros comités. Así, en 1996, se crea el *Grupo Transdisciplinario de Bioética* (GTB) de la *Universidad Católica Andrés Bello* (UCAB). En 1997, la *Comisión de Bioética del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología* (Conicit). En 1999, el *Comité de Bioética del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas* (IVIC) y la *Asociación de Bioética Clínica* (ABIC); y para el 2001, el *Instituto Latinoamericano de Bioética y Derechos Humanos* en la *Universidad de Los Andes* (ULA) (Ferro de Farisato, 2013; Schmidt, 2007).



**Tabla N° 1.** Desarrollo de la Bioética en Venezuela

Año	Evento
1973	Se publica el libro "Ética en medicina. León Cechini A. Barcelona. Editorial Científico Médica, 1973" que se convertirá más tarde en un referente en los cursos de Bioética en Venezuela
1984-1995	Se establecen cátedras de Bioética en las universidades venezolanas
1995	Se crea el CENABI-Centro Nacional de Bioética en la Facultad de Medicina de la UCV
1997	Se elabora un proyecto de la Ley Orgánica de Salud, en los que se incluye aspectos en materia de bioética
1998	Se conformó la primera Comisión Nacional de Bioética en el Ministerio de Sanidad y Asistencia de Salud
1999	Inclusión del término "Bioética" en artículos de la Constitución de la República de Venezuela
2001	En la LOCTI-Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, establece que en todo proyecto de ciencia y tecnología deberá considerarse el aspecto Ético, basarse en principios Bioéticos y constituirse los comités de Bioética
2010	Publicación del libro "Código de Ética para la vida, Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTII), 2010". El cual condensa las políticas, principios filosóficos, lineamientos y normas en el ámbito de la bioética en Venezuela

**Fuente:** Elaboración propia de los autores, (2023).

## Críticas a los comités de bioética

Desde que se empieza a formular una investigación debiera juzgarse su importancia social, científica y personal. Todo esto implica una reflexión sobre las eventuales consecuencias que esta traerá al colectivo. Los comités de bioética deben exigir una ética de validez científica y asegurar que el diseño de la investigación "prometa" valor social (Emmanuel et al., 2004).

Si bien, en el contexto mundial, cada región y cultura cuenta con sus propias necesidades y visiones morales, las cuales se deben respetar e integrar en el momento de un debate ético; hay varios puntos comunes que se repiten en las críticas a los comités de bioética, los cuales expondremos a continuación.

Una de las críticas más sobresalientes que reciben los comités de bioética surge de la distorsión que se tiene de ellos como organismos que "dificultan la investigación" (Keith-Spiegel y Koocher, 2005), y algunos investigadores siguen viendo el trabajo realizado por estos comités, como un "trámite burocrático", acusándoseles de intentar «burocratizar» a la ciencia (Zywicki, 2007) cuando, por el contrario, la función de los comités es ayudar éticamente a la investigación. La razón de ello obedece a que los comités parecieran actuar como tribunales que juzgan la investigación científica. Por ello, es importante fundamentar las decisiones, dialogar con los investigadores implicados, apoyar la investigación procediendo a la difusión de los principios éticos de la investigación, y no hacer de la revisión de proyectos una contienda entre el comité y el investigador, porque el objetivo final es el bien común.

Pareciera que el origen de numerosos problemas en el proceder de los comités de bioética es el desfase que existe entre las pautas y criterios que ellos emplean, porque estos fueron desarrollados originalmente para la revisión de protocolos de experimentación farmacológica y clínica, o bien orientados a legislaciones y realidades de otras culturas (Stepke, 2003; García y Montagner, 2017; Schwallbach et al., 2017). Por ello, la importancia de adecuar las pautas y criterios de evaluación del comité con la realidad y el quehacer científico de las instituciones y regiones donde actúan (Stepke, 2010).

Evidentemente, los comités de bioética tienen sus propias obligaciones éticas y una de ellas es resguardar la confidencialidad de todo cuanto se delibere y de toda información que se reciba. Es aceptable compartir experiencias vividas en un comité, pero siempre se debe mantener la confidencialidad y el anonimato (Michaud, 2010). Además, es fundamental que el comité reconozca sus propias limitaciones y, de ser necesario, consulte a expertos externos. Los comités deben estar dispuestos a aceptar observaciones externas y entender que esto será inevitable en el transcurso de sus funciones, porque es sumamente necesario aprender también de otros.

Un comité de bioética tiene que tener expertos en diferentes áreas, incluso no relacionadas con la investigación científica. Esto puede causar conflictos éticos si el comité está formado por investigadores, ya que esto aumenta el riesgo de que alguno de los miembros del mismo se involucre en los proyectos que están siendo evaluados. Además, existiría una visión excesivamente científica dentro del comité que pudiese llevar a anteponer el valor de la ciencia por encima de otros valores.



Entonces, el pluralismo dentro de los comités de bioética es fundamental, ya que enriquece el debate de ideas y la adecuada toma de decisiones (Herranz, 2004). Si los comités estuvieran conformados únicamente por científicos, se tendría una visión unilateral, un juicio puramente científico e inadecuado, ¿qué sentido tendría esperar objetividad en sus decisiones? Es por ello, que se necesita dentro de los comités a personas que no estén relacionadas directamente con las ciencias, para que aporten un importante componente humano, evalúe los riesgos del progreso científico y aumente la objetividad en la toma de decisiones. De aquí, surge también la imperiosa necesidad de una formación en bioética por parte de los miembros del comité, la cual reduzca el riesgo de la intolerancia y el sesgo de juicios a favor de determinadas investigaciones.

Frente a lo anterior, es importante informar que en un comité no deben existir votaciones y las decisiones no se logran por lo que diga la mayoría, sino por el consenso al que llegan sus miembros. Y, por ningún motivo, se debiera concebir a la ética científica como una cuestión negociable, hay que deliberar hasta llegar a un consenso en cada proyecto y, de ser necesario, tomarse el tiempo requerido para revisar cada protocolo que se someta a discusión.

Los comités de bioética pertenecen a la institución donde efectúan sus funciones. Por lo tanto, implícita o explícitamente, deben tener planteamientos de ética institucional y, por consiguiente, sus decisiones deben ser compatibles con la ética de dicha institución. Sin embargo, los miembros del comité no deben tener vínculos con el o los investigadores que presenten un protocolo, porque se perdería parte de la objetividad en la toma de decisiones (Michaud, 2010).

Al momento de realizar una investigación dentro de una institución se requiere la aprobación de las autoridades respectivas, pero esta aprobación no debiera sustituir el consentimiento personal de cada integrante de dicha institución; es decir, no puede coartar las libertades individuales, siendo el deber de los comités de bioética, garantizar el respeto a las mismas, aunque muchos investigadores lo vean como un obstáculo a la investigación.

Cuando la investigación sea realizada con seres humanos, los comités de bioética deben realizar labores de seguimiento y emplear como apoyo en sus análisis, una documentación oficial que incluya la legislación que rigen a dichos procedimientos y códigos de ética, tales como: Núremberg, Helsinki, CIOMS, Pautas de Emmanuel (Emmanuel, 2003).

Una gran parte de los investigadores siente que los comités de bioética "imponen" decisiones sobre cómo desarrollar adecuadamente una investigación, y hasta se rehúsan a "dar su brazo a torcer" en la modificación de algún protocolo de investigación, consiguiendo que la misma solo se vea estancada. Se requiere que ambas partes posean tolerancia y flexibilidad para que una investigación sea aprobada y llevada a cabo exitosamente. De allí, la importancia del diálogo entre científicos y comités, tomando en cuenta el rol social que ocupa la ciencia actualmente y el pluralismo cultural existente (Herranz, 2004).

## Comités de bioética y la pandemia del COVID-19

Desde el 11 de marzo de 2020, cuando fue declarada la pandemia por el COVID-19, por parte de la OMS y de la Organización Panamericana de la Salud (2020), hasta la fecha, hemos sido testigos de la instauración de una serie de normativas y restricciones con el fin de controlar el contagio y salvaguardar la salud. Además, en el mundo, se destinaron grandes cantidades de recursos a las instituciones de salud, para financiar las investigaciones sobre el COVID-19. Adicionalmente, se flexibilizaron las evaluaciones de protocolos de las investigaciones realizadas, las cuales asombraron por la rapidez en la que lograron resultados satisfactorios, tales como: el desarrollo de vacunas, análisis genéticos y biológicos del agente infeccioso, conocimientos sobre la interacción de este agente con su huésped, entre otros.

Sin embargo, hay que señalar que, a raíz de la flexibilización en las investigaciones, se permitió publicar artículos científicos sin la revisión por pares -los llamados *Preprints*- lo que condujo a interpretaciones y aplicaciones erróneas de la información (Dadalto et al., 2020). Además, ocurrió la difusión irresponsable de información no respaldada por la ciencia, y esto llevó al uso en las emergencias de tratamientos cuestionables, que pusieron en riesgo a la población (Cabrera et al., 2022). Posteriormente, se llegó a otro punto álgido con el surgimiento de las vacunas con tecnología ARNm, las cuales se convirtieron en las primeras vacunas basadas en esta tecnología que se aplicaba a la población, y al representar una novedad en medio de la emergen-

cia, generaban dudas sobre su eficacia y efectos adversos (MacDonald, 2020). Ello, ante una enfermedad que tenía los servicios de salud colapsados, y que llevó a medidas de restricción sanitaria nunca antes vistas, y el pánico en la población se alimentó de la difusión irresponsable de información.

Afortunadamente, desde el inicio de la pandemia, en Venezuela se formó "La comisión Presidencial para la Prevención, Atención y control del COVID-19", y fue claro el llamado a vacunación desde todos los sectores. Pero, en el contexto mundial, se evidenció que hubo poca participación activa de comisiones y comités bioéticos, que tomaran la responsabilidad de informar y asesorar a las instancias públicas y a la sociedad civil sobre los dilemas éticos.

Si bien, en todas las investigaciones realizadas en emergencia se requiere agilizar los procesos de aprobación, debe garantizarse que estos cubran los estándares bioéticos. Los organismos encargados, por su parte, tienen la responsabilidad de ofrecer información clara y oportuna de los avances de las investigaciones, lo cual puede lograrse efectivamente a través de comités de bioética. Una sociedad formada en ética, una ciencia desarrollada desde la conciencia social y la difusión correcta de los avances, son las principales armas contra el terrorismo mediático.



## Conclusión

Aunque la ciencia ha traído grandes e innegables beneficios para la humanidad, por otra parte, es necesario reflexionar sobre sus consecuencias que, en ocasiones, ha tenido efectos tanto en la naturaleza como en el propio ser humano, y que lamentablemente, una gran parte de ellas, no fueron previsibles o claras a simple vista. De ahí que sea necesario explicar y discutir el quehacer científico.

Los comités de bioética se han posicionado institucionalmente, pero aún tienen que romper con el estigma de que su objetivo es "juzgar y castigar" a la investigación científica, y lograr ser considerados como asesores y supervisores, que contribuyen a buscar soluciones a los conflictos éticos que conlleva la incesante actividad científica. Porque las buenas acciones de un comité aportarán calidad a la investigación y una mayor reflexión respecto a las consecuencias que esta tendría para su entorno.

Aún queda pendiente la tarea de consolidarse como una instancia para el diálogo, y un vínculo entre quienes investigan y quienes son investigados, junto con las instituciones que los respaldan; lo que conlleva a una evaluación cuidadosa de procedimientos e instrumentación, hasta un seguimiento de las distintas etapas investigativas (Sánchez, 2011).

Si bien existen, numerosos estudios con respecto a los comités y los principios básicos que debieran seguirse para su creación, estos aún no han sido lo suficientemente informativos para dar a conocer la importante labor que desempeñan los comités de bioética en el quehacer de la ciencia y sus prin-

cipios éticos. Aún se mantiene el sesgo que insiste en señalarlos como entes de «burocratización» de la actividad científica. Muchas veces el problema surge desde la creación de los mismos comités, cuando esta ocurre por razones "cosméticas" o alguna adaptación a regulaciones impuestas a la comunidad investigativa (Stepke, 2010), demostrando las carencias en la formación bioética que aún estamos enfrentando a nivel colectivo.

En algunos países, la creación de comités no va acompañada de actividades formativas, por ello muchas decisiones se hacen en base a improvisación, convicciones morales o personales de sus miembros, o conocimientos empíricos, cuya base también podría ser el simple sentido común. Esto les ha restado credibilidad y valor, lo que podría conducir a opiniones donde estos sean considerados como ineficientes y se llegue a prescindir de sus actividades.

Como bien menciona Leonardo Polo, "El hombre es aquel ser vivo que no puede actuar sin mejorar o empeorar" (Polo, 1996). Los avances tecnológicos nos han enseñado que la actividad científica, al ser una actividad esencialmente humana, tendrá un impacto a pequeño, mediano y largo plazo. Entonces, todas las áreas del conocimiento requieren de divulgación y validación social, por tanto, los comités de bioética a través de sus informes y comunicados pudieran convertirse en el motor que, en lugar de "restringir la investigación", promueva la democratización y socialización del conocimiento científico.

La pandemia nos mostró que la investigación durante una emergencia sanitaria es un imperativo ético, pero eso no significa que se deba aligerar o ser menos rigurosos en las evaluaciones de protocolos (Sánchez et al., 2021). De la misma manera, hay que ser eficientes en asumir responsabilidades morales en la divulgación y manejo de la información científica, porque la credibilidad en la ciencia es una piedra angular en el progreso científico. Por lo tanto, debiera ser atribución de los comités nacionales de bioética certificar o negar información científica que pueda atentar contra la salud, especialmente en situaciones de emergencia sanitaria donde el pánico se hace presente.

Por último, los comités de bioética no pueden estar exentos de evaluación, la cual debiera hacerse rigurosamente interna y externamente, examinando como se lleva a cabo el establecimiento de prioridades, los patrones involucrados en la toma de decisiones, determinar cómo se llega a los consensos, y si ocurre un cumplimiento de las funciones asignadas. Todo esto con el fin de dar mayor confianza en el comité, garantizando transparencia en sus actos.

## Referencias

Alexander, L. y Ivy, A. (1947). *Código de Nuremberg*. Recuperado en mayo de 2023 en: [http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL.\\_Cod\\_Nuremberg.pdf](http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL._Cod_Nuremberg.pdf).

Bacca, J. (2003). *Generalidades de los Comités de Bioética, su utilidad como medio probatorio en los procesos judiciales y éticos*. Revista Médico legal, pp. 64-71. enero-marzo.

Cabrera, G. ; Canelas, G.; Becerra, R.; Bulnes, A. y Vargas, (2022). *Percepción social de difusión no responsable de información y descalificación científica en COVID-19*. Telos, Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 24(3), pp. 537-550.

Dadalto, L.; Royo, M. y Costa, B. (2020). *Bioética e integridad científica en la investigación clínica sobre Covid-19*. Revista Bioética, 28(3), pp. 418-425. <https://doi.org/10.1590/1983-80422020283402>

Emmanuel, E. (2003). *¿Qué hace que la investigación sea ética? Siete requisitos éticos*. En Pautas éticas de investigación en sujetos humanos: nuevas perspectivas, Lolas F. y Quezada A. (ed.). Programa regional de bioética Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2003.

Emmanuel, E.; Wendler, D.; Killen, J. y Grady, C. (2004). *What makes clinical research in developing countries ethical? The benchmarks of ethical research*. Journal of Infectious Diseases, 189(5), pp. 930-937.



Ferro, M. (2013). *Historia de la Bioética International de la República Bolivariana de Venezuela y en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Acta Odontológica Venezolana*, 51 (3 y 4). Recuperado en abril de 2023 en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/4/art-6/>

García, R. y Ángelo, M. (2017). *Epistemología de la bioética: extensión a partir de la perspectiva latinoamericana. Revista Latinoamericana de Bioética*, 17(2), julio-diciembre.

Herranz, G. (2003). *La bioética asunto público: presente y futuro de los comités internacionales y nacionales de bioética*. En: Congreso Internacional de Bioética, Memorias, 1997. pp. 1-26; Martínez, Julio. Comités de bioética. Bilbao: Descrée de Brouwer. Recuperado en mayo de 2023 en: <http://www.bioeticaweb.com/la-bioactica-asunto-paoblico-presente-y-futuro-de-los-comitacs-internacionales-y-nacionales-de-bioacti/>.

Katz, R.; Russell, S.; Kegeles, S. ; Kressin, N.; Green, B.; Wang, M. y Claudio, C. (2006). *The Tuskegee Legacy Project: willingness of minorities to participate in biomedical research*. Journal of Health Care for the Poor and Underserved, 17 (4), 698.

Keith-Spiegel, P. y Koocher, G. (2005). *The IRB paradox: could the protectors also encourage deceit?* Ethics & Behavior, 15(4), 339-349.

Lorda, P. y Cantalejo, I. (1995). *Un marco histórico para una nueva disciplina: la bioética*. Medicina Clínica (Barc), 105: 583-597.

MacDonald, N. (2020). Oral Health in Canada: Fake news and science denier attacks on vaccines. What can you do? Canada Communicable Disease Report, 46(1112): 432.

Michaud, P. (2010). *Aspectos éticos involucrados en el funcionamiento de los Comités de Ética*. Ética de los Comités de Ética y Bioética en Investigación Científica Biomédica y Social. 5to Taller de Bioética organizado por Comité Asesor de Bioética Fondecyt de CONICYT (2010).

Organización Panamericana de la Salud (2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia*. [Internet]. Venezuela, 11 de marzo 2020. Recuperado en mayo de 2023 en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

Polo, L. (1996). *Ética, hacia una versión moderna de los temas clásicos*. México: Universidad Panamericana-Publicaciones Cruz. pág.85.

Sánchez, A.; Casado, M.; Saénz, C. y Ying, A. (2021). *Bioética en la era del covid-19*. En Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología-APANAC, pp. 134-142.

Sánchez, L. (2011). *El comité de Bioética, instancia deliberativa, académica y científica*. El Ágora USB, 11(2), pp. 425-432.

Santos, M. (2006). *Bioética e investigación con seres humanos y en animales* (M. Kottow, Ed). 1<sup>a</sup> edición. CONICYT ,Santiago, Chile. 2006, pp.9-20.

Schmidt, L. (2007). *La bioética en Venezuela, primeras huellas*. Revista Bioethikos. Centro Universitário São Camilo, 1(2), pp. 24-38.

Schwalbach, J.; Sevane, E.; Fernandes, E.; de Pina, I.; De Melo, H.; da Silva, A. y Martins, M. (2017). *Fortalecimento dos comités de bioética nos países africanos de língua portuguesa*. Anais do Instituto de Higiene e Medicina Tropical, 16, pp. 105-107. <https://doi.org/10.25761/analisisihmt.63>

Sierra, X. (2011). *Ética e investigación médica en humanos: perspectiva histórica*. Actas Dermosifiliogr, 102(6), pp. 395-401.

Stepke, F.(2003). *Comités de bioética en la investigación psiquiátrica. Una respuesta en busca de preguntas*. Salud Mental, 26(4), pp. 25-29.

Stepke, F. (2010). *Bioética en América Latina, una década de evolución*. CIEB - Universidad de Chile. Programa de Bioética - OPS/OMS. 1era Edición, pp. 107-110.

Vollmann, J. y Winau, R. (1996). *The Prussian regulation of 1900: Early ethical standards for human experimentation in Germany*. IRB: Ethics y Human Research, 18(4), pp. 9-11.

Zywicki, T. (2007). *Institutional review boards as academic bureaucracies: An economic and experiential analysis*. Northwestern University Law Review, 101 (2), pp. 861-896.



# Innovación: contexto genealógico e histórico

**Roberto Betancourt A.**

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

orcid:0000-0002-6667-4214

V7683160@gmail.com

Caracas-Venezuela

**Fecha de recepción: 15/02/2023**

**Fecha de aceptación: 19/03/2023**

## Resumen

Este ensayo explora la historia del concepto de "innovación", sugiriendo su historia genealógica a través de tres conceptos, a saber: imitación, invención e innovación propiamente. Para ello se definirá la innovación en diferentes momentos a lo largo de la historia. El ensayo identifica las teorías y conceptos en torno a la innovación, incluida la histórica tensión entre imitación e invención, y cómo esta tensión se ha resuelto con la aparición de la idea de innovación. El ensayo emplea una metodología de investigación histórica para examinar la evolución

del concepto a lo largo del tiempo, utilizando tanto fuentes secundarias como investigaciones originales. En este ensayo se destaca el papel de la política en la configuración del concepto de innovación y cómo los expertos, en particular los economistas, se han dedicado a su estudio para ayudar a las políticas gubernamentales y comprender sus complejidades. Finalmente, este trabajo proporciona un esquema y un programa preliminar para la genealogía de la innovación, haciendo hincapié en su construcción social y en su complejo desarrollo.

## Palabras clave:

Innovación; evolución; investigación histórica; creatividad; patente

# Innovation: genealogical and historical context

## Abstract

This essay explores the history of the concept of "innovation" and suggests a genealogical history for it through three concepts: imitation, invention, and innovation itself, which have all defined innovation at different times throughout history. The essay identifies the theories and concepts surrounding innovation, including the tension between imitation and invention in the past, and how this tension has been resolved with the emergence of the idea of innovation. The essay employs a historical research

methodology to examine the evolution of the concept over time using both secondary sources and original research. The author highlights the role of politics in shaping the concept of innovation, and how experts, particularly economists, have been engaged in its study to help government policies and understand its complexities. It, finally, asserts that this work provides a preliminary outline and program for the genealogy of innovation, emphasizing its social construction and complex development.

## Keywords:

Innovation; evolution; historical research; creativity; patent



## Introducción

A lo largo de la historia los conceptos de imitación, invención e innovación han estado en constante tensión. Ejemplo de ello, se encuentra en la Edad Media, donde la innovación era vista simplemente como novedad, sin ninguna connotación tecnológica. Sin embargo, en la contemporaneidad, la innovación se ha restringido al avance tecnológico. Este ensayo sugiere una historia genealógica de la innovación a través de tres conceptos, a saber: imitación, invención e innovación. La innovación estuvo relegada con la novedad y no se limitó solo a la tecnología, sino que las definiciones modernas la han restringido al campo de la innovación tecnológica. La dicotomía entre imitación e invención llegó a su resolución con la idea de innovación en el siglo XX, particularmente la idea de innovación como un proceso donde la invención y la imitación son pasos secuenciales. La imitación se vinculó primero con la difusión, pero luego se asoció con la adopción como innovación en sí misma. Por lo tanto, los términos imitación, invención e innovación se han confundido históricamente y se han utilizado indistintamente.

Este ensayo avanza sobre tres hipótesis con el fin de guiar una historia genealógica de la innovación como categoría.

La primera hipótesis comienza con la idea de que la innovación tiene que ver con la novedad (que surge de la creatividad humana), como sugiere la etimología, los diccionarios y la historia. La innovación es de cualquier tipo y no solo material o tecnológica. En este sentido, la innovación como categoría tiene una historia muy larga. Con el tiem-

po, la conjunción de dos factores dio preeminencia a la innovación tecnológica y comercializada en las representaciones: 1) la cultura de las cosas y su corolario capitalista, el desarrollo industrial a través de la tecnología; 2) los académicos, el estudio de la tecnología y los marcos conceptuales que siguieron para las políticas en ciencia y crecimiento económico. De hecho, se aprecia una dialéctica entre la realidad y el lenguaje. Los acontecimientos y los cambios en el mundo dieron lugar a nuevas categorías, sacando a la luz cambios en el mundo y, al hacerlo, contribuyeron a otras transformaciones.

La segunda hipótesis es que la historia de la innovación como "creatividad" es la de tres conceptos, tales como: imitación, invención e innovación. Ciertamente, se ha escrito mucho sobre la imitación, como teoría literaria y teoría del arte, así como sobre la invención (historia, sociología, gestión y economía de la tecnología); pero, muy pocos han reunido los dos conceptos en una historia genealógica, y tampoco se ha mirado su contribución a la creación de un campo en su propio rigor: la innovación. A través de la historia occidental, la imitación y la invención han sido contrastadas, apreciándose en constante tensión. La dicotomía llega a su resolución con la idea de innovación en el siglo XX, particularmente la idea de innovación como proceso, valorando a la invención y a la imitación como dos pasos secuenciales del proceso que conducen a la innovación.

La tercera hipótesis presenta la innovación como una ruptura con el pasado. La innovación y los discursos sobre la innovación sirven para es-

tructurar las prácticas y valores contemporáneos. Por un lado, la innovación representa la continuidad con el pasado; es continuidad en el sentido de que la innovación está asociada con la novedad, una idea que estaba presente en muchas formas antes de que la innovación ocupara un lugar central en las representaciones, como veremos más adelante en este estudio. También, es continuidad en el sentido de que la innovación está, para muchos, relacionada con la invención tecnológica, que es una comprensión dominante de lo que la invención llegó a significar en el tiempo. La hipótesis se construye sobre el hecho de que la innovación es una ruptura con el pasado, puesto que sugiere que la invención por se no es suficiente, tiene que existir el uso y adopción de la invención, es decir, innovación, para que se acumulen beneficios.

Las dos primeras partes (imitación e invención) se fundamentan en fuentes secundarias. La tercera parte (innovación) se compone enteramente de investigación original y constituye el núcleo del escrito y de los hallazgos que se exponen. Se identifican las teorías sobre la innovación propiamente dicha y su surgimiento a lo largo del siglo XX. El período cubierto termina en la década de los noventa, el cual ocurrió cuando la innovación desarrolló su comprensión actual y momento en que la literatura sobre el tema incrementó su presencia en otros ensayos, textos y desarrollo de una escolaridad dedicada a ella.

Entonces, reconocer las diferencias entre imitación, invención e innovación tiene varias ventajas. En primer lugar, ayuda a comprender la evolución y la historia del concepto de innovación. En segundo lugar, permite una mejor comprensión del proceso de innovación, en el que la imitación y la invención son dos pasos secuenciales que conducen a la innovación. En tercer lugar, destaca el papel de la adopción o difusión de una invención, además de la propia invención, en la obtención de beneficios. Cuarto, reconocer las diferencias entre imitación, invención e innovación ayuda a permitir mediciones y comparaciones de diferentes tipos de innovación, ya sea a través de la adopción, la invención o la imitación. Y, por último, permite una mejor apreciación del impacto social de la innovación.

## Antecedentes históricos

La innovación<sup>1</sup> ha sido una práctica común a lo largo de la historia, así como también apreciada positivamente en diversos campos como las artes, la literatura y el comercio. En la antigua Grecia, la imitación era vista como un método para enseñar y una forma de distanciarse de una mera copia del trabajo de otros. Los artistas del Renacimiento utilizaron la imitación como una herramienta para la copia creativa y el préstamo selectivo, no como un proceso servil o mecánico. En los siglos XVI y XVII, las patentes no se concedían a inventores, sino a

<sup>1</sup> Innovación proviene del latín tardío innovationem (nominativo innovatio), sustantivo de acción procedente de la raíz pretérita de innovare “cambiar; renovar” o “restauración, renovación”, de in- “en” + novus “nuevo”. El significado de “un cambio novedoso, una variación experimental, algo nuevo introducido en una disposición establecida” que data de la Edad Media (Monlau, 1856).



importadores de invenciones existentes, ofreciendo una forma de desarrollar la economía local (Hilaire-Pérez, 2000). En el siglo XVIII, la imitación se utilizó como una forma de dar acceso a bienes de lujo a las personas a través de "semilujos" o como un medio para reducir los costos de los productos originales en las artes decorativas. En el siglo XX, la imitación dio lugar a la idea de difusión y la noción de "adopción" como innovación, ya que la adopción de una tecnología existente se considera tan innovadora como la invención. En general, la imitación ha sido una práctica común y productiva en varios campos a lo largo de la historia (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2005).

En el caso de la invención, el término se remonta al período del Renacimiento, cuando se aplicó a cosas ingeniosas como máquinas, artificios, dispositivos, motores y métodos; y toda una literatura desarrollada para tales cosas, incluyendo tratados, historias y encyclopedias. Con el tiempo, el término invención se identificó preminentemente con la invención mecánica o tecnológica, principalmente en artesanías y artes como la arquitectura, la navegación, la metalurgia y el ejército. En el siglo XIX, en la ingeniería y las obras en puentes, túneles y ferrocarriles. Luego, los sistemas eléctricos agregaron importantes inventos al panorama tecnológico (Hughes, 1983). La aparición de la invención también fue estimulada por la revolución del consumo, que vio la introducción de nuevos bienes de consumo en respuesta a las necesidades expresadas de una mejor existencia, así como el gusto y su manifestación en lujos y semilujos como novedades. Además, el desarrollo del sistema de patentes y la creación de laboratorios de investigación por parte de grandes empresas a finales del siglo XIX y

principios del siglo XX, también contribuyeron a la aparición de la invención (Smith y Findlen, 2002).

Ahora bien, la aparición de la innovación como categoría se remonta a la Edad Media, cuando se definió por primera vez como novedad. El concepto de innovación siempre ha existido, pero con el tiempo llegó a definirse como innovación tecnológica debido a la conjunción de dos factores: la cultura de las cosas y su corolario capitalista, y el estudio de la tecnología por parte de los académicos y los marcos conceptuales que siguieron para las políticas en ciencia y crecimiento económico (Kuhn, 1959). La innovación como categoría también surgió de la tensión entre imitación e invención, dos conceptos que han sido contrastados a lo largo de la historia occidental. La dicotomía entre imitación e invención se resolvió con la idea de innovación en el siglo XX, particularmente, la idea de innovación como un proceso donde la invención y la imitación son dos pasos secuenciales que conducen a la innovación. Por lo tanto, los antecedentes históricos del surgimiento de la innovación como categoría se remontan a factores sociales, culturales y económicos, los desarrollos académicos y conceptuales, y las tensiones entre diferentes conceptos relacionados con la novedad, tales como la imitación y la invención (Schumpeter, 1928; 1942; 1947).

## Metodología

Este ensayo emplea una historia genealógica de la innovación a través de tres conceptos, a saber: imitación, invención e innovación.

Para alcanzar los objetivos del estudio se empleó la investigación histórica como método que implica el análisis de acontecimientos, personas y sociedades del pasado, para comprender el contexto y la evolución de los términos a lo largo del tiempo. La investigación histórica implicó el detallado análisis de fuentes secundarias para conocer mejor el pasado (Crymble, 2021). Asimismo, se realizó un análisis de contenido cualitativo como método de investigación que persigue analizar material escrito o visual, con el fin de identificar patrones, temas y significados, para comprender cómo se ha utilizado el término en distintos contextos, como la literatura, los medios de comunicación y la publicidad (Brundage, 2017). Finalmente, la información recopilada obligó el uso de métodos asociados a la etimología, rastreando el origen y la evolución del término a través de sus raíces lingüísticas (Crymble, 2021; Brundage, 2017).

En este ensayo se propone que los conceptos han estado en tensión a lo largo de la historia occidental, con la imitación y la invención contrastadas. Sin embargo, con la aparición de la innovación, esta tensión se resolvió. La innovación es vista como un proceso que involucra tanto la invención como la imitación de manera secuencial. Este trabajo emplea fuentes secundarias, para proporcionar una historia detallada de la imitación y la invención e investigación original, así como para explorar el surgimiento de la innovación como un nuevo concepto.

## Discusión

A continuación, se discuten los hallazgos del análisis metodológico arriba enunciado, avanzando en la comprensión histórica de los términos imitación, invención e innovación, siguiendo este mismo orden. En este sentido, el concepto de imitación ha prevalecido a lo largo de la historia experimentando una evolución en su significado. Inicialmente, la imitación<sup>2</sup> fue vista como una práctica positiva, utilizada como un método para la enseñanza y como una forma de dar acceso a bienes de lujo a la gente. Los artistas y escritores del Renacimiento hicieron uso de la imitación como un medio de préstamo selectivo y copia creativa, lo que resultó en la interpretación de obras existentes en lugar de la creación de otras completamente nuevas (Kushner, 1980; Abrams, 1953). Sin embargo, a partir de mediados del siglo XVIII, la imitación comenzó a considerarse como una mera copia y la originalidad se convirtió en el criterio para la invención (Force, 2005).

A lo largo de la historia, la imitación rara vez se separó de la invención y, de hecho, se consideró que constituía la invención misma. Pero con el tiempo, la imitación llegó a contrastarse con la invención. A partir de mediados del siglo XVIII, la imitación se consideraba menos inventiva, mientras que la originalidad se consideraba el criterio para la invención real. Sin embargo, en el siglo XX, la imita-

<sup>2</sup> Imitación, de acuerdo a Monlau (1856) proviene del francés antiguo *imitacion*, del latín *imitationem* (nominativo *imitatio*) “una copia, imitación”, sustantivo de acción del participio pasado de *imitari* “copiar, retratar, imitar”, refiere a la “emulación; acto de copiar”. Se le consigue en escritos desde 1400. También ha sido usado como sinónimo de mimesis (n. f.) que, en retórica, significa “imitación o reproducción de las palabras de otro”, especialmente para representar su carácter; proviene del griego *mimēsis* “imitación, representación, representación por arte”, de *mimeisthai* “imitar, representar, imitar, retratar”, en arte, “expresar por medio de la imitación”, de mimos “mimo”. Como dato curioso, se emplea en Zoología como “mimetismo”, desde 1845.



ción dio lugar a la idea de difusión, que es un paso en el proceso de innovación que menudo se usa indistintamente con la imitación. Las teorías contemporáneas sobre la innovación ahora incluyen

la difusión como un paso en la innovación, mientras que la adopción de una tecnología existente se considera tan innovadora como la invención (Bentancourt, 2022).

**Figura N° 1.** Hitos históricos del uso del término "imitación"

- 1** En la antigua Grecia, la imitación era vista como una práctica positiva y un método para la enseñanza.
- 2** En el Renacimiento, la imitación no era juzgada por su originalidad, sino más bien por su interpretación.
- 3** Francis Bacon vio la imitación como una forma de acercarse al conocimiento real de la naturaleza.
- 4** En la Gran Bretaña del siglo XVIII, las imitaciones sirvieron como sustitutos de los productos importados y fueron una forma de dar acceso a bienes de lujo a la gente.
- 5** En los siglos XVI y XVII, se concedieron patentes a importadores de invenciones existentes, y se otorgaron primas y premios a imitaciones de productos extranjeros existentes.
- 6** En el siglo XX, la imitación dio lugar a la idea de difusión y adopción como innovación en sí misma.

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).

En resumen, la imitación se ha definido a través de su yuxtaposición con la invención, con los dos conceptos anteriormente vistos, como contrastantes y en tensión. Sin embargo, las últimas teorías sobre innovación han puesto fin al contraste entre imitación e invención y han combinado ambas en una secuencia, es decir, un modelo en el que la invención es seguida por la imitación. En el proceso, la imitación del mismo modo ha evolucionado para incluir también la difusión y la adopción, las cuales se consideran críticas para el eventual proceso de innovación (Utterback, 1994; Utterback, J. y Abernathy, J., 1975). Es importante señalar que la principal diferencia entre imitación y difusión o adopción es que la imitación se refiere a la replicación, mientras que la difusión o adopción se refiere al uso o implementación de una tecnología o innovación existente. Un resumen de los hitos históricos aquí descritos se presenta en la Figura N° 1, más arriba.

En el caso del término invención, este tiene sus raíces en la retórica, donde se definió como el “descubrimiento de argumentos válidos o aparentemente válidos para hacer probable la causa de uno” (Capdevila, 2004). Sin embargo, a través de la historia, su significado ha evolucionado para abarcar el hallazgo o descubrimiento en el conocimiento o la ciencia, así como a cosas o artefactos recién creados. El término “invención” llegó a compartir su lugar con el término de “descubrimiento” en la ciencia

cia y gradualmente logró identificarse, en primer lugar, con la invención mecánica o tecnológica, en artesanías y artes como la arquitectura, la navegación, la metalurgia y el ejército (Cicerón, 85 a. C.). En el Renacimiento, la invención<sup>3</sup> se aplicó a cosas ingeniosas como máquinas, artificios, dispositivos y motores, para los cuales se desarrolló toda una literatura. Con el tiempo, la invención tecnológica obtuvo un relativo “monopolio” en el vocabulario de la invención debido a la cultura de las cosas o cultura material (Smith et al., 2002). El sistema de patentes institucionalizó la invención tecnológica a través de privilegios y leyes de patentes desde finales de los siglos XIV y XV en adelante (Cook, 2007).

El concepto de invención comenzó a utilizarse a mediados del siglo XIV, y su significado evolucionó desde el hallazgo o el descubrimiento, es decir, con respecto al conocimiento o la ciencia, hasta la creación, también, en poesía y crítica literaria; luego en artes visuales. A partir del siglo XVI, la invención se utilizó cada vez más para aplicarse a las cosas recién creadas, como artefactos (Kemp, 1977), que contrastaba con la imitación, la cual era vista como una mera copia (Kushner, 1980; Abrams, 1953). En el siglo XIX, las obras en puentes, túneles, ferrocarriles y sistemas eléctricos agregaron importantes inventos al panorama tecnológico. La alineación del término invención con invención tecnológica culminó en el siglo XX, donde las teorías combina-

<sup>3</sup> Del latín “*inventionem*” (nominativo *inventio*, “facultad de inventar”) y prestado al francés antiguo como *invencion* (siglo XIII) “facultad de inventar”, sustantivo de acción procedente de la raíz del participio pasado de *invenire* “dar con, encontrar; averiguar; inventar, descubrir, idear; averiguar; adquirir, conseguir, ganar”. Según Capdevila (2004) el sentido de “cosa inventada” se registra por primera vez en la década de 1510; el de “acto o proceso de descubrir cómo fabricar o hacer” es de la década de 1530.



ron invención e imitación en un modelo lineal de invención seguido de imitación (Cook, 2007; Kushner, 1980; Abrams, 1953). Finalmente, la innovación como categoría durante el siglo XX, puso fin al contraste entre imitación e invención, y la invención se

entendió como un proceso diacrónico y sincrónico (Utterback y Abernathy, 1975). Un resumen de los hitos históricos aquí descritos se presenta en la siguiente Figura N° 2.

**Figura N° 2.** Hitos históricos del uso del término "invención"

- 1 La invención se aplicó inicialmente a cosas ingeniosas como "máquinas, artificios, dispositivos, motores, métodos" a principios del Renacimiento.
- 2 La invención gradualmente se identificó cada vez más con las invenciones mecánicas o tecnológicas, empezando en las artesanías y artes como la arquitectura, la navegación, la metalurgia y el ejército.
- 3 El término invención compartió su lugar con el descubrimiento en la ciencia, la imaginación en la literatura y las artes visuales, pero se alineó particularmente con la invención tecnológica, debido a la institucionalización y convencionalización de la invención tecnológica a través de las leyes de patentes de finales de los siglos XIV y XV.
- 4 La invención se refería a encontrar el cómo hacer. Pero la dicotomía entre imitación e invención comenzó a mediados del siglo XVIII, cuando la imitación comenzó a considerarse como mera copia y la originalidad se convirtió en el criterio para la invención real.
- 5 La invención en la ciencia se desarrolló debido al sistema de publicación científica para resolver disputas de prioridad.

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).



El problema y punto de focal para este ensayo es el significado del vocablo “innovación” y su punto de inflexión histórico que ha hecho de él, en términos de uso, prácticamente omnipresente en el discurso público y privado. Como sugirió Skinner (1988), las palabras son marcadores de la comprensión social del mundo, y la aparición de nuevas palabras es un marcador de cambios en los valores de la sociedad. Una palabra nueva marca el momento en que un cambio se ha hecho lo bastante obvio como para necesitar un término que lo exprese (Skinner, 1988; Palonen, 1997). En este sentido, la innovación no existe en sí, sino que se construye a través de los ojos y de los discursos.

“Innovación” tiene una larga historia, que se remonta a la Edad Media, y ha sufrido cambios significativos en su significado y uso a lo largo del tiempo. La innovación ha sido definida como “novedad”, y a lo largo de la historia, se ha asociado con el cambio. Inicialmente, la innovación no tenía nada que ver con la creatividad, y se refería principalmente al cambio tecnológico que condujo a la comercialización y difusión (Utterback, 1994). Sin embargo, es en el siglo XX, cuando la dimensión creativa de la innovación se convirtió en un aspecto vital.

Como se ha indicado más arriba, en la antigua Grecia, la imitación era un concepto esencial, y su tensión con la invención condujo a una transformación en su significado. La invención se convirtió en un concepto crucial en la era de la Ilustración, y se asoció con la creatividad y el genio individual.

Es importante destacar que la primera teoría de la innovación procede del sociólogo francés Gabriel Tarde (1902; 1898; 1897; 1895; 1890) a finales

del siglo XIX, quien anticipó algunos conceptos, los cuales más tarde fueron popularizados en la obra de Schumpeter. La sociología de Tarde distinguía la estática de la dinámica y se interesaba por explicar el cambio social (o evolución social): gramática, lengua, religión, derecho, constitución, régimen económico, industria y artes. Tarde utilizó ampliamente el término innovación (y novación) como novedad, pero sin una definición explícita. De hecho, utilizó todo un conjunto de términos para hablar de los cambios sociales, tales como: invención, ingenio, novedad, creación, originalidad, imaginación, descubrimiento e iniciativa.

La teoría del autor sobre la innovación era triple, eso es, invención, oposición e imitación. Los inventos dan lugar a la imitación o imitaciones de un número limitado de inventos, debido a la oposición o competencia entre los inventos nuevos y los antiguos. El éxito de una invención (la imitación) depende de otras invenciones (o de la oposición entre invenciones) y de factores sociales. La invención es la combinación de invenciones anteriores o elementales (imitación). La invención procede de individuos (no necesariamente grandes hombres) y está influenciada socialmente. La invención es el motor de la sociedad, pero la sociedad es principalmente imitativa en cuanto a: costumbre, moda, simpatía, obediencia y educación. La imitación es a la sociedad lo que la herencia es a la biología y la vibración a la electricidad (Tarde, 1902; 1898; 1897; 1895; 1890).

En el siglo XX, la innovación surgió como una nueva categoría, y los significados anteriores, como la invención y la imaginación, se subsumieron bajo el concepto más amplio de innovación (Goldenberg, 2004). La innovación ya no se refería



únicamente a la invención tecnológica, sino que también se centraba en su uso y aplicación en las organizaciones, el desarrollo industrial y el crecimiento económico. Un resumen de los hitos históricos aquí descritos se presenta en la Figura N° 3.

Los economistas y académicos de negocios desarrollaron teorías y modelos conceptuales de innovación tecnológica como un proceso que comienza con la invención y termina con la comercialización y difusión. Sin embargo, los discursos recientes han ampliado el alcance de la innovación para incluir la innovación social, la innovación dirigida por el usuario, la innovación abierta y la democratización de la innovación (Schumpeter, 1942; 1947).

En ese sentido, alertando que “innovación” surge, históricamente, de la diatriba entre otros términos que le han precedido y que son parte de su propio proceso, la discusión sobre la importancia de conceptualizarla apropiadamente se ha atizado por su uso en las diferentes arenas del conocimiento, tanto científico como el cotidiano. La innovación no está relegada a la innovación tecnológica, pero en áreas más amplias. Entonces, la innovación como resultado hace hincapié en la producción. El resultado típicamente asociado a la innovación es la introducción de nuevos productos y servicios, lo que ejemplifica y se denomina innovación de producto. Una apropiada comprensión reconoce que la innovación de productos es una de las diversas vías de oportunidades de resultados. Aunque no se trata de una lista exhaustiva, la innovación como resultado incluye la innovación de productos; innovación de procesos; innovación en mercadeo; innovación en el modelo de negocios; innovación en la cadena de suministro; entre otros.

La innovación como proceso no puede pasarse por alto, porque atiende específicamente a la forma en que la innovación es y debe ser organizada, para que estos resultados puedan llegar a buen término. Un modelo de proceso para la innovación describe tres fases, a saber: descubrir, desarrollar y entregar (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2001). En la fase de descubrimiento, la organización explora el panorama en busca de oportunidades potenciales y las define.

Finalmente, la innovación como una mentalidad institucionalizada -bien en la industria o en un Estado Nación- aborda la interiorización de la innovación por parte de los miembros individuales de la organización y el avance de una cultura de apoyo en toda la organización. Los estudios señalan que la innovación tiende a florecer cuando los empleados y la organización en su conjunto inculcan y arraigan la innovación, lo que a su vez predice la aparición de características favorables a la innovación (Utterback, 1974).

En resumen, el término innovación ha evolucionado con el tiempo, y sus diversos significados han sido moldeados por contextos históricos y culturales específicos. Desde su significado inicial como novedad, la innovación se ha asociado con el cambio tecnológico, la creatividad individual, el uso organizacional y el crecimiento económico. Sin embargo, los discursos recientes han ampliado el alcance de la innovación para incluir la innovación social y aquella dirigida por el usuario.

**Figura N° 3.** Hitos históricos del uso del término "innovación"

- 1** El término innovación se originó en la Edad Media y se utilizó por primera vez para describir la novedad.
- 2** La imaginación, el ingenio y la invención fueron conceptos desarrollados en asociación con la innovación.
- 3** El énfasis en la innovación tecnológica y comercializada fue influenciado por la cultura de las cosas, su corolario capitalista y el estudio de la tecnología.
- 4** La innovación como proceso, que comprende la invención y la imitación, se convirtió en un concepto prominente de innovación en el siglo XX.
- 5** La innovación se desarrolló como una categoría que expresa la demarcación de los entendimientos, valores y prácticas del pasado.
- 6** Si bien, la innovación tiene cierta continuidad con el pasado, también es una ruptura con el pasado porque la invención *per se* no es suficiente. El uso de la invención, es decir, la innovación, es necesaria para que se acumulen beneficios. Los beneficios se derivan de la invención que conciernen a la economía.

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023).



## Resultados

La innovación se ha confundido con la imitación y la invención, porque tales conceptos están estrechamente relacionados, y a menudo, se han contrastado o visto en tensión a lo largo de la historia. Hasta el siglo XX, la innovación tenía que ver con la novedad, que no se limitaba a la tecnología, sino que las definiciones modernas la han restringido a la innovación tecnológica. La historia de la innovación es la historia de tres conceptos, a saber: imitación, invención e innovación, los cuales estaban en tensión y han llegado gradualmente a resolverla, al menos, a nivel conceptual. La imitación siempre ha estado vinculada con la invención, y algunos, incluso, percibieron la imitación como invención; mientras que otros vieron la invención como el criterio último para la originalidad. Con el tiempo, la imitación se contrastó con la invención, y el criterio de originalidad llegó a prevalecer sobre la imitación hasta el siglo XX, cuando la innovación surgió como un concepto central en las teorías del cambio social y económico. La innovación también se ha confundido con la difusión, que es un paso en el proceso de innovación, y a menudo se ha equiparado con la imitación en algunas teorías modernas de la innovación.

Aún más, la innovación y la invención no han desaparecido, sino que se han integrado al concepto de innovación. La historia de la innovación como "creatividad" se puede rastrear a través de los tres conceptos de imitación, invención e innovación. Si bien la imitación alguna vez fue vista como una mera copia, también ha sido retratada como una invención en sí misma. La invención, por otro lado, ha sido tradicionalmente vista como originalidad y contrastada con

la copia y el plagio. Sin embargo, a medida que la innovación ganó un lugar central en las teorías sobre el cambio social y económico, resolvió la tensión entre imitación e invención. Esto sugiere que la innovación no reemplazó a la imitación y la invención, sino que las amplió para crear una comprensión más completa de la creatividad y la novedad.

La innovación adquirió un lugar central en las teorías sobre el cambio social y económico; mientras que la imitación y la invención fueron vistas como opuestos. Sin embargo, la dicotomía entre imitación e invención alcanza su resolución con la idea de innovación en el siglo XX, particularmente la idea de innovación como proceso, donde la invención y la imitación son dos pasos secuenciales que conduce a la innovación. Con el tiempo, la imitación dio lugar a la idea de "adopción" como innovación en sí misma, donde la adopción de una tecnología existente es un comportamiento considerado tan innovador como inventar. Por otro lado, la innovación, a lo largo de la historia, ha tenido que ver con la novedad que no se limita a la tecnología, sino que las definiciones modernas la han restringido a la innovación tecnológica. Mientras que la imitación dio lugar a la difusión, la invención se refería al hallazgo o descubrimiento de cosas recién creadas. No se recomienda utilizar los términos imitación, invención e innovación indistintamente, ya que tienen diferentes implicaciones y significados.

El mal uso de los términos imitación e invención con la palabra innovación ha llevado a una dicotomía entre ellos, creando tensión y confusión. En el pasado, la imitación estaba cerca de la invención e incluso se consideraba la invención en sí misma,

lo que daba lugar a que se otorgaran patentes a importadores de invenciones existentes, artesanos que poseían habilidades o técnicas únicas que se restringían en su movilidad, y se otorgaban premios a imitaciones de productos extranjeros existentes. Sin embargo, con el paso del tiempo, la imitación se consideró una mera copia, mientras que la originalidad se convirtió en el criterio para la invención real. Por otro lado, el término invención se asociaba tradicionalmente con el hallazgo o descubrimiento, principalmente con respecto al conocimiento o la ciencia, pero también comenzó a aplicarse a la fabricación y a los artefactos recién creados a medida que avanzaba el tiempo. Además, hasta que la innovación adquirió un lugar central en las teorías del cambio social y económico, la imitación y la invención fueron vistas como opuestos, como fue el caso en las prácticas sociales.

Esa dicotomía creada por el mal empleo de los términos imitación e invención en relación con la innovación se ha resuelto a nivel teórico mediante la aparición de nuevas teorías para explicar la novedad. Según la teoría de la innovación de Tarde (1902) hay tres etapas, a saber: invención, oposición e imitación. Las invenciones dan lugar a la imitación, pero el éxito depende de la oposición o competencia entre las invenciones nuevas y antiguas y los factores sociales. Para Tarde (*ibidem*), la invención es la fuerza motriz de la sociedad, pero la sociedad es principalmente imitativa, siendo la imitación para la sociedad lo que la herencia es para la biología y la vibración para la electricidad. Las teorías modernas de la innovación, que surgieron en el siglo XX, incluyen la difusión o el uso como un paso en el proceso de innovación. En este proceso, la difusión es realmente imitación, pero

se considera un comportamiento tan innovador como inventar, en lugar de una mera copia. Eruditos han sugerido que la innovación por imitación es, sin embargo, innovación derivada y subjetiva, en oposición a la copia.

La falta de aplicación de los términos imitación e invención con la palabra innovación ha generado una dicotomía y tensión, no obstante, se ha solventado mediante la aparición de nuevas teorías para explicar la novedad, incluyendo la difusión como un paso en el proceso de innovación y la idea de imitación como innovación subjetiva.



## Conclusión

El trasfondo histórico de la discusión entre imitación, invención e innovación comenzó en la Edad Media, donde la innovación se utilizó por primera vez para referirse a la novedad. En los siglos XVI y XVII, se concedieron patentes a los importadores de invenciones existentes, y se otorgaron primas y premios a imitaciones de productos extranjeros existentes. En el siglo XVIII, la originalidad se contrastó con la copia y el plagio en la autoría, y bajo las leyes de patentes, la propiedad del primer inventor dio lugar a acusaciones de robo. Las primeras teorías sobre la innovación contrastaban explícitamente la imitación con la invención. Sin embargo, las teorías posteriores pusieron fin a este contraste y combinaron invención e imitación en una secuencia, donde la invención es seguida por la imitación. La idea de la innovación como una ruptura con el pasado sugiere que la invención por sí misma no es suficiente o es insuficiente. Algunas teorías y mediciones recientes de la innovación tecnológica consideran que adoptar una tecnología existente es un comportamiento considerado tan innovador como inventar.

La innovación surge como imitación e invención en un modelo lineal donde la invención es seguida por la imitación. Hasta el surgimiento de la innovación, la imitación y la invención eran vistas como opuestos en las prácticas sociales e, incluso, en las teorías del cambio social y económico. Sin embargo, para el siglo XX, la imitación dio lugar a la idea de difusión o uso como un paso en el proceso de innovación, donde la difusión es realmente imitación. Las primeras teorías sobre la innovación contrastaron explícitamente la imitación con la in-

vención, pero las teorías posteriores pusieron fin a este contraste combinando invención e imitación en una secuencia. En esta secuencia, la imitación se considera una buena práctica e incluso constituye una invención en sí misma. La innovación tiene que ver con la novedad, que ha estado presente en muchas formas antes de que la innovación ocupara un lugar central en las representaciones, y sugiere que la invención por sí misma no es suficiente. De tal forma que tiene que haber uso y adopción de la invención, es decir, innovación, para que se acumulen beneficios. Por lo tanto, la innovación aparece como una ruptura con el pasado, es decir, si bien representa la continuidad con el pasado al preocuparse por la novedad, sugiere que se necesita algo más que la invención para acumular beneficios, que es la adopción o el uso, a saber, la innovación.

El empleo de una definición adecuada de innovación es crucial para evitar grandes contratiempos. Un retroceso es la restricción del término innovación para referirse solo a la innovación tecnológica. Esta definición sesgada descuida otras formas de innovación, tales como la innovación artística, organizativa, social o individual. En consecuencia, otros tipos de innovación son subestimados o a menudo completamente ignorados, obstruyendo así su desarrollo y progreso.

Otro contratiempo, es la confusión y la falta de claridad en la definición de la innovación. Cuando un término no se define rigurosamente, puede significar cosas diferentes para diferentes personas, lo que dificulta establecer expectativas claras. Esta confusión puede llevar a generalizaciones inapropiadas, que conducen a interpretaciones erróneas de datos y resultados. Por lo tanto, tener una defi-

nición adecuada garantiza que, todos estén en la misma página, con lo cual se minimiza el riesgo de confusión y ambigüedad.

Un tercer revés, es la limitación de la innovación a la innovación comercializada. Debido a este concepto erróneo, los tipos de innovación no comerciales, a menudo, se descuidan y permanecen invisibles. Por consiguiente, la innovación no comercial que también podría ser beneficiosa para la sociedad puede que nunca se realice o se le brinde la oportunidad de tener un impacto. Definir adecuadamente la innovación destacaría el valor de la innovación no comercial, lo cual conllevaría a que las organizaciones e instituciones reconozcan su potencial contribución.

En general, la falta de una definición adecuada de innovación puede dar lugar a grandes retrocesos en el progreso de la sociedad que sentencia su propia acepción del término, obstaculizar el reconocimiento y el desarrollo de numerosos tipos de innovación e impedir las contribuciones que los diferentes tipos de innovación pueden tener en la sociedad.

Otro aspecto importante, son las aportaciones de Tarde (1902; 1898; 1897; 1895; 1890) al debate sobre la innovación, incluyendo la introducción de la teoría de la innovación consistente en la invención, la oposición y la imitación. Si bien empleó el término innovación para referirse a la novedad, no dio una definición explícita; sí utilizó un conjunto de términos como invención, ingenio, novedad, creación, originalidad, imaginación, descubrimiento e iniciativa para hablar de los cambios sociales. Según su teoría, los inventos daban lugar a la imitación, imitaciones de un número limitado de inven-

tos debido a la oposición o competencia entre inventos nuevos y antiguos. El hallazgo a la discusión en este ensayo es que la invención era el motor de la sociedad, pero esta era principalmente imitativa, siguiendo el proceso de costumbre, moda, simpatía, obediencia y educación. Para Tarde, la imitación era a la sociedad lo que la herencia a la biología y la vibración a la electricidad.

El presente ensayo exploró la historia y la evolución de la innovación como categoría, desde su primera iteración como novedad en la Edad Media hasta su interpretación actual en la Sociología y la Economía. El ensayo propone una historia genealógica de la innovación a través de tres conceptos, a saber: imitación, invención e innovación. La primera hipótesis sugiere que la innovación tiene que ver con la novedad, que no se limita a las innovaciones tecnológicas. La segunda hipótesis postula que la historia de la innovación como "creatividad" es la historia de tres conceptos, tales como imitación, invención e innovación. La tercera hipótesis es que la innovación significa una ruptura con el pasado, y los discursos sobre la innovación y la representación de las prácticas y valores contemporáneos reflejan este cambio. El ensayo establece la innovación como un concepto impulsado por políticas, y los expertos economistas y los grupos de expertos académicos fueron los más comprometidos con los gobiernos para la investigación y las recomendaciones sobre productividad y crecimiento económico basadas en sus teorías. En general, este trabajo proporciona un esquema preliminar y un programa para la genealogía de la innovación, y enfatiza la importancia de la innovación como una construcción social con una larga historia y un desarrollo complejo.



## Referencias

Betancourt, R. (2022). *Viendo el futuro a través de la perspectiva tecnológica*. *Observador del Conocimiento*, 7(3), pp. 144-163.

Brundage, A. (2017). *Going to the Sources: A Guide to Historical Research and Writing*. Wiley-Blackwell. Sexta edición.

Capdevila, A. (2004). *La retórica del objeto. Las partes retóricas como modelo para generar significados*. Temes de Disseny, 21, Barcelona, pp. 54-61.

Cicerón, M. (85 a. C.). *De inventione* (Sobre la invención retórica). Recuperado el 23 de mayo de 2023 en: <https://bit.ly/3BSsWm0>

Cook, H. (2007). *Matters of exchange: commerce, medicine and science in the dutch golden age*. New Haven: Yale University Press.

Crymble, A. (2021). *Technology and the Historian: transformations in the digital age*. Illinois: University of Illinois Press.

Force, P. (2005). *Innovation as spiritual exercise: Montaigne and Pascal*. *Journal of the history of ideas*. Project Muse, 66(1), pp. 17-35. Recuperado el 20 de mayo de 2023 en: <http://www.columbia.edu/~pf3/Innovation.pdf>

Goldenberg, M. (2004). *Social innovation in Canada: how the non-profit sector serves canadians and how it can serve them better*. Canadian Policy Research Networks.

Goswami, S. y Mathew, M. (2005). *Definition of innovation revisited: an empirical study on indian information technology industry*. *International Journal of Innovation Management*, 9(3), pp. 371-383. September 2005.

Hilaire-Pérez, L. (2000). *Invención técnica en el Siglo de las Luces*. Paris: Albin Michel.

Hughes, T. (1983). *Networks of power: electrification in western society, 1880-1930*. Johns Hopkins University Press. Reprint edition.

Kuhn, T. (1962). *La estructura de la revolución científica*. Chicago: University of Chicago Press.

Kushner, E. (1980). *The concept of invention and its role in renaissance literary theory*, Neohelicon, 8(1), pp. 135-146.

Monlau, P. (1856). *Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana*. Madrid: Imprenta y Estereotipía de M. Rivadeneyra.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2005). *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Tercera edición. París: OECD.

Palonen, K. (1997). *Quentin Skinner's rhetoric of conceptual change*. *History of Human Sciences*, 10(2), pp. 61-80.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt) y Organización de Estados Americanos (OEA) (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*.

- Schumpeter, J. (1942). *El Proceso de Destrucción Creativa, en Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Nueva York: Harper.
- Schumpeter, J. (1947). *La respuesta creativa en la historia económica*. Journal of Economic History, noviembre, pp. 149-159.
- Schumpeter, J. (1939). *Ciclos económicos: un análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J. (1928). *La inestabilidad del capitalismo*. The Economic Journal, septiembre, pp. 361-386.
- Schumpeter, J. (1912). *La teoría del desarrollo económico: una investigación sobre las ganancias, el capital, el crédito, el interés y el ciclo económico*. Cambridge: Harvard University Press.
- Skinner, Q. (1988). *Language and social change*. Princeton: Princeton University Press.
- Smith, P. y Findlen, P. (2002). *Merchants and Marvels: Commerce, Science and Arts in Early Modern Europe*. New York: Routledge.
- Tarde, G. (1890). *Las leyes de la imitación*. Paris: Límite, 2001.
- Tarde, G. (1895). *La lógica social*. Le Plessis-Robinson: Instituto Synthélabo 1999.
- Tarde, G. (1897). *La oposición universal: ensayo de una teoría de los opuestos*. Le Plessis-Robinson: Instituto Synthélabo, 1999.
- Tarde, G. (1898). *Leyes sociales: esbozo de una sociología*. Le Plessis-Robinson: Instituto Synthélabo, 1999.
- Tarde, G. (1902). *La invención, motor de la evolución social*. Revista Internacional de Sociología, junio, pp. 561-574.
- Utterback, J. y Abernathy, J. (1975). *A Dynamic Model of Process and Product Innovation*. Omega, 3 (6), pp. 639-656.
- Utterback, J. (1974). *Innovation in Industry and the Diffusion of Technology*. Science, 183 (4125), pp. 620-626.



# ¿Los infinitos desafíos de la Ciencia Abierta?

**Miguel Núñez**

Corporación de Desarrollo Científico Tecnológico  
orcid: 0000-0002-6390-5179  
buzondemann@gmail.com  
Caracas-Venezuela

**Fecha de recepción: 25/02/2023**

**Fecha de aceptación: 19/03/2023**

## Resumen

Ante los cambios civilizatorios que la humanidad está requiriendo, la Ciencia Abierta en nuestra región, se ha venido introduciendo como propuesta para avanzar en la construcción de las diferentes opciones paradigmáticas. En el presente ensayo de tipo descriptivo y argumentativo, se propone valorar algunos alcances que se vienen observando, en algunos países de la región latinoamericana, y sus influencias geopolíticas en sus iniciativas, alcances y aprendizajes acumulados. De obligado cumplimiento y por las diversas implicaciones que tiene para la preservación de la vida en el planeta, se analiza el efecto dominó en algunos acontecimientos de la cri-

sis climática, resultando varios de estos en condiciones de irreversibilidad, y a punto de no retorno; lo cual, no solo incide en los ecosistemas, sino que atrae múltiples afectaciones a nivel global, considerando que en su mayoría se encuentran integrados al territorio bioma-amazónico. El aporte de nuestra reflexión-propuesta, se concluye en tomar en cuenta algunos referentes y atributos, que nos aproximen al reconocimiento de la dinámica de Ciencia Abierta en el territorio venezolano; lo que nos asegura proponer iniciativas para avanzar en la superación de los desafíos, retos y alcances que, en el contexto nacional, se nos exige.

## Palabras clave:

Bioma-amazónico; Ciencia Abierta; clima; efecto dominó; paradigmas

# The infinite challenges of Open Science?

## Abstract

Given the civilizational changes that humanity is requiring, Open Science in our region has been introduced as a proposal to advance in the construction of the different paradigmatic options. In this descriptive and argumentative essay, it is proposed to assess some achievements that have been observed in some countries of the Latin American region, and their geopolitical influences on their initiatives, achievements and accumulated learning. Mandatory compliance and due to the various implications it has for the preservation of life on the planet, the domino effect in some events of the climate crisis is analyzed,

several of these resulting in conditions of irreversibility, and to the point of no return; which not only affects the ecosystems, but also has multiple effects on a global level, considering that most of them are integrated into the Amazonian biome territory. The contribution of our reflection-proposal is concluded by taking into account some references and attributes that bring us closer to the recognition of the Open Science dynamics in the Venezuelan territory; which ensures us to propose initiatives to advance in overcoming the challenges, challenges and scope that, in the national context, are required of us.

## Keywords:

Biome-amazonico; open science; climate; domino effects; paradigms



## Introducción

Desde inicio del presente siglo, en distintas partes del mundo, percibimos el sorprendente e inusitado avance que ha venido tomando el movimiento de la Ciencia Abierta.

Emergen toda una serie de apreciaciones, las cuales son necesarias relacionarlas con los temas de las opciones paradigmáticas, que se vienen reformulando frente al paradigma científico de la modernidad.

La expansión de la Ciencia Abierta, ha sido progresiva y, cada vez más, está siendo exigida para que acompañe a las políticas, planes, programas y proyectos, en las distintas y complejas actividades del quehacer científico regional y local.

En esa nueva forma de hacer ciencia es posible que podamos encontrar algunas pautas, tal vez pistas, para poder visualizar nuestro cuestionamiento inicial y encontrar respuestas a nuevas interrogantes como, por ejemplo, ¿cuál es la ciencia a que aspiramos y podemos llegar a hacer en nuestras regiones y territorios?

Para colaborar con el desafiante debate de nuestra Ciencia Abierta esta investigación orienta sus objetivos a:

- Valorar la necesidad y pertinencia de ampliar la cobertura de la Ciencia Abierta para nuestra región latinoamericana.
- Aproximarnos a conocer la dinámica del devenir científico y las afecciones ambientales en el territorio amazónico.

- Identificar algunos retos y/o desafíos de la Ciencia Abierta para nuestra región.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se realizó un análisis descriptivo y documental, el cual nos permite entender la dinámica actual de la Ciencia Abierta en algunos países de la región, dándole la importancia socio-ambiental que se merece el territorio amazónico e interpretando algunos referentes teóricos disciplinarios, retos y desafíos de carácter inmediato para la Ciencia Abierta en Latinoamérica, con especial énfasis en Venezuela.

### Apreciaciones de la Ciencia Abierta y las opciones paradigmáticas

La Ciencia Abierta emerge con varios y ambiciosos propósitos de hacer investigaciones científicas, donde los protocolos de hacer ciencia, sus datos, estructuras de métodos, publicaciones, utilización de herramientas informáticas y su repercusión, sean accesibles y reproducibles en los diversos conocimientos e, incluyendo, los variados integrantes de la sociedad, tales como: estudiantes, aficionados o profesionales.

Inferimos que, la Ciencia Abierta, debe y tiene que hacer uso del conocimiento transparente, el cual pueda libremente compartirse y fortalecer la calidad de la información científica que se promueve a través de redes colaborativas. También, ha de motivar a los científicos a practicar sus diferentes conocimientos, sus datos, cuadernos, códigos; de esta forma le damos a la ciencia una mayor difu-

sión, así como la libre participación, a una mayoría importante de los sectores sociales. En otras palabras, se trata de facilitar el acceso a los avances y las publicaciones del conocimiento científico a las distintas áreas del saber y a los diferentes componentes de la sociedad.

Pareciera que las prácticas de la Ciencia Abierta están revolucionando la práctica misma de la ciencia ¿por qué lo afirmamos?, pues no solo ocurre con las disciplinas básicas científicas tradicionales y su histórico proceso de la diferenciación y la diversificación de las ciencias, sino que los progresos que avanzaron desde los inicios de la revolución industrial del siglo XVIII, con los precursores del paradigma científico moderno de carácter homogéneo y unidimensional crearon incesantemente nuevas ramas del conocimiento y estudios interdisciplinarios.

Se estrena el siglo XX con el progreso científico diferenciado por la evolución de las ciencias mismas, de las necesidades técnicas y la producción. Progreso, que le brindó a la economía global, consolidar las bases de grandes inversiones en la investigación científica-técnica e incorporar especialistas calificados, llegando a crear poderosos e integrados consorcios internacionales: las llamadas multinacionales.

Además, esas corporaciones están afanadas en establecer diferentes estrategias para acumular capital, centralizarlo, concentrarlo, mercantilizar los conocimientos, consolidar la especulación y hacer crecer la desigualdad social, especialmente, entre los pobres. También, hemos heredado de ellos, el desequilibrio de nuestro planeta Tierra, la contaminación de los ecosistemas y las pérdidas de cuantiosos recursos biológicos.

La Tierra, progresivamente, viene cambiando irreversiblemente. El nuevo régimen climático es cada día más caluroso y amenazante. Solo la acumulación de los gases por efecto invernadero nos cambió el curso del planeta vivo.

Los "9 límites planetarios" definidos, no deben ser superados para y por cualquier tipo de desarrollo (clima, agua, suelo, biodiversidad, disminución de la capa de ozono, acidificación de los océanos, contaminación, entre otras). De las nueve fronteras o límites, las cuatro primeras, se encuentran en alto grado de degradación. A partir de la quinta, podría ocurrir un efecto dominó, puesto que los factores señalados son "de orden sistémico" y "se articulan entre cada uno de ellos". Ahí, podría ocurrir el colapso de nuestra civilización y la Ciencia Abierta tiene la trascendental obligación de saber ayudar a detenerlo (Alberts, 2021).

Nuestra solicitud es de carácter universal, porque si queremos avanzar en un nuevo orden civilizatorio y continuar en este planeta, tenemos que adelantar otros paradigmas civilizatorios más viables y amables con la vida misma, con nuestra naturaleza, y sintiéndonos como hermanos unos con los otros.

Desde allí, es cuando comenzamos a valorar las distintas opciones paradigmáticas que, diversos investigadores, nos vienen demostrando y aportando, como otras formas de hacer ciencia en sus distintas áreas del conocimiento. De ahí que se tengan paradigmas epistémicos, sistémicos, complejos, transdisciplinarios, lógico-dialéctico, postmodernos, histórico y social, pensamiento sociocrítico, pedagógicos y educativos, agrícolas, ambiental, de la ecología, la agroecología, la física cuántica, el cuántico y cosmológicos, entre otros.



Para nuestra reflexión y debate, hay 30 tendencias paradigmáticas que son valoradas por Núñez (2022), porque revelan la riqueza de las opciones expuestas. Asimismo, tienen diferentes formas de ser interpretadas. Y, la mayoría de ellas, tienen un carácter multidimensional y multirreferencial, reflejando una buena cantidad de variables valorables, lo cual nos indica la apropiación de diferentes métodos, metodológicas y metodologías para abordar la realidad y sus fenómenos e, incluso, en un área y/o disciplina específica, bien puede apoyarse en diferentes métodos o metodológicas. Por ello, se hace difícil sostener un modelo único para abordar los problemas o fenómenos sociales y de la naturaleza (Núñez, 2022).

El mismo autor afirma que, en cada opción o alternativa de las ciencias, surgen varios paradigmas. No se trata de un solo paradigma, como comúnmente se cree. Entendemos que algunos se dan de manera simultánea, otros se encuentran en curso, estacionados y sin arranques. Todos estos paradigmas se construyen frente a la ciencia reduccionista y moderna (Núñez, 2022).

Los argumentos anteriores -y otros tantos- encaminan a la Ciencia Abierta a orientar y colaborar en los procesos de construcción paradigmática. La naturaleza de integración de "ciencia", va en camino con respecto a la inclusión de las artes, las humanidades y las ciencias sociales. Allí están naciendo las nuevas interrelaciones e interacciones de la Ciencia Abierta, con los buenos usos y adopción generalizada de las tecnologías y herramientas de la información.

Especial mención, podemos hacer con las ciencias ambientales, ciencias de la tierra, la ecología y

agroecología, entre otras, las cuales nos trazan rutas de integraciones entre las líneas de investigación, con los procesos productivos y sus distintos significados sociales y culturales que siempre nos han expresado.

Por consiguiente, estamos entendiendo que la naturaleza de la Ciencia Abierta es integradora entre las diferentes disciplinas y/o conocimientos, por lo tanto, se le estaría dando cabida al multiculturalismo para restaurar la diversidad en la investigación científica y su sustentabilidad en los diferentes territorios; así como también los aportes, conocimientos y sabidurías locales.

No tenemos dudas de que la Ciencia Abierta coherentemente encaminada, puede y sabrá proporcionarnos ideas, pistas y posibilidades de visualizar y proyectar, cuál es la ciencia a que aspiramos o necesitamos para avanzar en la construcción de, por una parte, los nuevos paradigmas deseados y; por la otra, requeridos por la nueva civilización posible y necesaria.

## La Ciencia Abierta en la región latinoamericana

En la ciudad de Caracas, el pasado 31 de enero de 2023, se hizo el lanzamiento regional de la Recomendación sobre la Ciencia Abierta de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, en adelante) para América Latina y el Caribe, encuentro que estuvo presidido por los ministros y ministras de Ciencia, Tecnología e Innovación y demás autoridades vinculadas con esta área de Argentina, Colombia, Cuba, Honduras, México, Nicaragua y Venezuela,

con el apoyo de la oficina de la organización de la Unesco y el representante para Bolivia, Colombia y Ecuador (Unesco, 2023).

De esa reunión, emergió la Declaración de Caracas, que recoge un conjunto de buenas intenciones para promover la Ciencia Abierta y elevar la contribución de la Unesco (2023), en la región latinoamericana.

La Declaración de Caracas, reconoce el promover el acceso universal del conocimiento, incluyendo el científico. Asimismo, los derechos, deberes y la diversidad de saberes en los territorios, debiendo ser tomados en cuenta, específicamente, la pluralidad de los conocimientos integrados con la ecología de saberes, los cuales también deben estar al servicio de las necesidades esenciales de los pueblos.

Como anteriormente fue planteado, la declaración en mención, muestra sus acuerdos en que la ciencia moderna, en parte, es responsable de la crisis socioecológica planetaria. Urgiéndonos a abordar los desafíos ambientales, sociales, económicos e interdependientes. Recomiendan, también, que la implementación de la Ciencia Abierta implica un cambio de paradigma en las comunidades científicas y en su corresponsabilidad con los pueblos.

Podemos agregar otras entusiastas y motivadoras orientaciones, que se expresan con buenas intenciones en la Declaración de Caracas, pero que no son vinculantes al ejercicio del mismo. Dicho de otra forma, no son de obligatorio cumplimiento.

Entonces, estamos convencidos que la Declaración de Caracas fortalecerá las distintas experiencias

y avances de la Ciencia Abierta, que se vienen realizando en Latinoamérica.

La Tabla N° 1 nos proporciona una resumida visión del estado del arte de la Ciencia Abierta en Latinoamérica. Análisis que se ha confeccionado, básicamente, por la información suministrada de la investigación de De Filippo y D'Onofrio (2019), quienes hacen un estudio, por una parte, cualitativo y exploratorio de las políticas públicas; y por la otra, cuantitativo y cientométrico de las publicaciones de Ciencia Abierta en varios países latinoamericanos. Son nutridos y significativos los aportes que nos ha brindado la investigación, esto en términos de datos, cifras, tablas, repositorios, gráficos e inferencias para la Ciencia Abierta.



**Tabla N° 1.** Iniciativas de la Ciencia Abierta en algunos países latinoamericanos

Iniciativas de la Ciencia Abierta en algunos países latinoamericanos							
Países	Normativas	Bases Jurídicas	Planes, Programas y Proyectos	Infraestructura	Articulación Política	Financiamientos	Acciones Educativas
Argentina	Si	No	Si-Plan	Si	Si	Si	Si
Brasil	Si	Si	Si-Plan	Si	Si	No	Si
Chile	No	Si	Si-Programa	Si	Si	No	Si
Colombia	Si	Si	Si-Programa	Si	Si	No	Si
México	No	Si	No	Si	Si	No	Si
Perú	Si	Si	Si-Programa	Si	Si	No	Si
Uruguay	No	No	No	Si	Si	No	Si
Venezuela	No	Si	No	Si	Si	No	No

**Fuente:** Elaboración propia del autor, (2023), a partir de De Filippo y D'Onofrio (2019)<sup>1</sup>.

1 Higuera, C. (2023). Consulta virtual realizada el 14 de mayo de 2023.

Como se destaca en la Tabla N° 1, solo los países como Argentina, Brasil, Colombia y Perú han elaborado sus normas; mientras que la mitad de los señalados hacen uso de bases jurídicas, algunas de ellas han sido reformadas con nuevos agregados, exigiendo la incorporación de la Ciencia Abierta. Todos, tienen infraestructuras para el desarrollo de las investigaciones, acciones educativas, publicaciones y algunos repositorios. No se visibilizan apoyos financieros, a excepción de Argentina. En cuanto a la articulación de políticas, todos presentan. Es el estado, específicamente, de sus organizaciones responsables en la formulación y coordinación de las políticas científicas y tecnológicas, de sus agencias finanziadoras y de sus consejos nacionales de investigación, encaminadas a la promoción de la Ciencia Abierta.

Por otra parte, observamos que Argentina y Brasil tienen su Plan de Acción de Datos; Chile, su Programa de Información Científica; Colombia, comparte claros lineamientos para una política de Ciencia Abierta; México, tiene sus políticas de promoción; Perú, posee una Red de Repositorio Nacional Digital de Ciencia Abierta; por su parte Uruguay, tiene en su haber el Proyecto de Sistema Nacional de Repositorios Digitales. De tal manera que todas estas actividades mencionadas son, en alguna medida, las políticas que se refieren a estrategias y acciones emprendidas en la dinámica de la Ciencia Abierta en los países citados.

En el caso de Venezuela es muy reciente su activa y enérgica incorporación en el curso de la Ciencia Abierta. Más adelante presentaremos algunos referentes de varias acciones e investigaciones que se están llevando a cabo en el país bolivariano y

que para la elaboración de la Tabla N° 1, contamos con la oportuna y gentil participación de la Dra. Caroly Higuera, quien es representante de la Unesco en materia de Ciencia Abierta para Venezuela.

Compartimos con las autoras De Filippo y D'Onofrio (2019), que los países más activos en la región, sus políticas se concentran, fundamentalmente, en la promoción y en el Acceso Abierto, sus infraestructuras y normativas.

Por otro lado, y siguiendo con los señalamientos de las autoras, arriba mencionadas, destacamos la siguiente reflexión: "la investigación resalta, con claridad, que en las principales políticas estatales de Ciencia Abierta de los países latinoamericanos, en cuya evolución se observa una importante influencia de los lineamientos de políticas promovidos por la Comisión Europea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, en adelante) y otros organismos de los países centrales que fomentan el aumento de la transparencia gubernamental y la participación pública" (De Filippo y D'Onofrio, 2019).

Pareciera que nuestra región latinoamericana y caribeña debe encaminarse en formar su propia identidad de la Ciencia Abierta, y que esta, dignamente, surja del concurso y participación de nuestros pueblos, así como también del acumulado intercultural que nuestra región posee.



## Algunos efectos dominó en la crisis climática

El bioma-amazónico -hoy día- nos presenta una de las mayores contradicciones en el devenir de la ciencia moderna, por cuanto, las prácticas irrationales de las ciencias del extractivismo, expresadas estas en injustificadas deforestaciones mediante la tala y la quema, para el avance de la ganadería, los cultivos de soya y las supuestas innovaciones de la agricultura intensiva. Asimismo, la minería ilegal, el extractivismo hídrico, las represas e hidrovías, los agronegocios, la extracción de gas y petróleo, entre otras; son expresiones científicas e irrationales que no pueden seguir sosteniéndose.

Debemos detener de inmediato la sabanización de la Amazonía / la Amaxoni, y dejar de afectar los territorios y sus pueblos originarios. Así lo han corroborado investigadores y científicos, quienes algunos han logrado mutar hacia otros postulados paradigmáticos, considerando propuestas alternativas y de transición, para mitigar y recuperar gran parte del bioma-amazónico.<sup>2</sup>

Estos científicos que están a la vanguardia con el tema, nos están alertando sobre la importancia de los efectos dominós que estamos afrontando con la crisis climática en el ámbito global. Ello, condición que es producto de las devastaciones ambientales de la Amazonía, y muchas de ellas van

consolidándose en escenarios de irreversibilidad y a punto de no retorno. Se acentúan cada vez más los efectos dominós, afectando otros ecosistemas y las condiciones a nivel global.

Un reciente estudio publicado por la *Nature Climate Change* (Teng Liu et al., 2023) nos revela un vínculo entre "la pérdida de árboles en la Amazonía brasileña, las temperaturas más cálidas en la meseta tibetana (China) y la capa de hielo de la Antártida Occidental".

En ese mismo estudio, se determinó que "si la selva amazónica cruza un umbral crítico de deforestación, el desastre podría desencadenar un efecto dominó que provocaría la caída de otros sistemas climáticos regionales críticos del mundo". También argumentan, y ya desde una perspectiva meteorológica, que "los sistemas climáticos del planeta están íntimamente conectados" (Teng Liu et al., 2023).

Las fuertes corrientes oceánicas y atmosféricas pudieran propiciar "la vía de conexión, de casi 15.000 km, entre el Tíbet y la Amazonía". Estas corrientes, las cuales están integradas a otras, reducen los impulsos de velocidad e intensidad de estas, disminuyendo la capacidad de transportar calor alterando todo el clima de la tierra y los océanos (Teng Liu, et al. 2023).

2 El bioma-amazónico por su parte, es el área cubierta principalmente de bosque tropical húmedo denso, con porciones pequeñas de tipos distintos de suelos, caudales de aguas, climas, vegetación como: sabanas, bosques de llanura inundable, praderas, pantanos, bambúes y bosques de palmeras. Todas estas áreas albergan centenares de especies de animales, tales como: mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Toda esta inmensa diversidad biológica es atendida por los pueblos originarios indígenas, afrodescendientes y campesinos.

En otro estudio reciente, el autor Curero (2023), logrando precisar sus datos nuevamente, y que presagiara décadas atrás, enfatiza lo siguiente: "de mantenerse el ritmo de deforestación en la Amazonía, el 70 % de las precipitaciones que vienen de esa zona, desaparecerían -y por ende- Venezuela y todos los países ubicados al norte de Suramérica, se podrían convertir en un desierto". Esta situación ocurre porque los vientos del sur se encuentran cargados de humedad del bosque amazónico, pero al romperse el equilibrio natural a causa de las deforestaciones no se producirán lluvias, porque el ciclo de evaporación no se cumple, lo que agravaría el desabastecimiento de agua que actualmente existe, debido a que muchas de las cuencas altas donde nacen los ríos como el Orinoco, Apure, y el Portuguesa verán disminuidos sus caudales (Curero, 1990).

Treinta y tres años más tarde, el pasado 19 de marzo de 2023, la ministra del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, Susana Muhamad, en palabras textuales nos dice: "el agua que consumen nueve millones de persona que habitan en Bogotá, dependen del bioma-amazónico, este bioma genera tal humedad que los científicos lo han llamado los ríos voladores, los vientos los llevan y se estrellan contra la Cordillera de los Andes, donde se encuentran ecosistemas de altura como los páramos capacitados para absorber estas y convertirlas en nacimientos de agua" (declaraciones de la ministra de Colombia, Susana Muhamad, 2023).

Sigue señalando la ministra que, "esta maravilla del ciclo del agua andino-amazónico, constituye el 75 % del agua potable que consume hoy Colombia, pues en este preciso momento, estamos a punto

de perderlo. Salvar la conexión andino-amazónica y detener la deforestación amazónica no es solo un problema ambiental, sino un problema de seguridad nacional. Además, es un problema de consolidar la viabilidad de todo un país. Es un propósito de seguridad nacional y de consolidar la paz territorial, pero también de aseguramiento del agua futura para todo el país". Agrega, además, que entre 2001 y 2021, se deforestaron 3.182.876 hectáreas, de las cuales 1.858.285 (58 %), corresponden a la Amazonía colombiana (Muhamad, 2023).

Adicional a la vital conexión andino-amazónica para nuestros vecinos colombianos, el río Amazonas tiene incidencia directa en el ciclo del agua en todo el continente americano. Se trata del fenómeno de la evapotranspiración de todos los órganos de las plantas, el cual consiste en que el agua del suelo se eleva hacia el cielo y esta humedad se combina con la evaporación del Océano Atlántico para formar el "río volador", una corriente que puede transportar más del 60 % que el propio río Amazonas. De esa manera, alimenta los nevados y glaciares de la Cordillera Andina causando el deshielo y formando ríos y valles en las costas del Pacífico y lluvias en las zonas geográficas de Venezuela, Brasil, Uruguay, Paraguay y norte de Argentina (Curero, 2023).

Otro efecto dominó, de los caudales del río Amazonas que desembocan en el Océano Atlántico, tiene que ver con la alteración de las temperaturas de las corrientes marinas que, en consecuencia, al reducirse la velocidad e intensidad de esta corriente submarina, disminuye su capacidad de transportar calor hacia el norte, alterando lógicamente el clima de la tierra, llevándolo a extremos peligrosos (Curero, 2023).



No podemos dejar de mencionar, la otra función planetaria de nuestro bioma amazónico, el cual consiste en servir de sumidero de Gases de Efecto Invernadero (GEI, en adelante). Frente a ello, a través de su proceso de fotosíntesis, los bosques amazónicos pueden llegar a absorber millones de toneladas de dióxido de carbono y luego liberar el oxígeno al aire, posiblemente contribuyendo entre el 10 % al 20 % del oxígeno presente en la atmósfera terrestre. Sin este ciclo se agudizaría el calentamiento global, generando temperaturas más altas. En la actualidad, se precisa un balance entre la salida y entrada de este gas.

## La Amazonía y la Agenda 2030

Las organizaciones internacionales visibles y/o que tienen una relativa presencia o hacen vida en la Amazonía, son las conformadas por la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA, 2021) y el Panel Científico por la Amazonía (PCA, 2021). La primera es del siglo pasado y sus actuaciones o logros son escasos. Al punto que se vieron en la urgencia de organizar la Agenda Estratégica de Cooperación Amazónica, (AECA, en adelante), para el período 2030. La cual será implementada, conjuntamente, con todos los instrumentos del derecho internacional vigente, en especial en el marco de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, en adelante), (OTCA, 2021).

En nuestra indagación y la escasa información encontrada, se nos hizo difícil poder percibir otros o más resultados de las propuestas de AECA, que se vienen ejecutando. Además, se entiende que son proyectos y/o programas que tienen metas establecidas a mediano y largo plazo.

Entonces, y ante los indetenibles y alarmantes avances de la destrucción de la Amazonía (millones de hectáreas de tierra desbastadas), y sus efectos dominós con múltiples impactos y consecuencias, se creó el nombrado Panel Científico por la Amazonía (PCA), conformado bajo los auspicios de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN, [en adelante] por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas.

El PCA cuenta con un panel compuesto por, al menos, 200 científicos de los países amazónicos y socios globales de 15 países, agrupados estos en, aproximadamente, más de 220 instituciones de investigación en áreas específicas, universidades, fundaciones, museos, organizaciones no gubernamentales, redes, comunidades indígenas, movimientos sociales e individualidades. En su corto tiempo de creación, dicha organización, ha publicado varios documentos orientados a ir realizando evaluaciones científicas exhaustivas de la Amazonía a través de un análisis integral, objetivo, abierto y transparente del estado de los diversos ecosistemas, impulsores y tendencias del uso de la tierra, y los cambios climáticos de la Amazonía, así como las implicaciones a largo plazo del bienestar de la región.

Por otra parte, es importante reconocer el esfuerzo intelectual de los miembros del PCA, al darle una visión innovadora, estratégica e integradora, con temas de carácter emergentes, entre las distintas acciones propuestas, y encaminadas en los mensajes y sus capítulos. Sus acciones, en alguna medida, tocan las buenas intenciones de la Declaración de Caracas de la Unesco, cuando expresa que: "Exhortamos a los Estados a aumentar la inversión y la cooperación científica internacional para salvar la Amazonía y otras zonas de reserva de la

región de la deforestación y destrucción ambiental. Es prioritario involucrar a los pueblos originarios y a las comunidades locales de la Amazonía y otras zonas estratégicas de la región en los procesos de planificación y formulación de políticas ambientales, y promover su representación en la toma de decisiones de todos los niveles de gobernanza" (Unesco, 2023).

Si bien es cierto, que muchas de las propuestas y acciones encaminadas, lucen adecuadas para las realidades expresadas por el PCA y sus alcances, los enfoques en sus aproximaciones deben ir mucho más allá. Así, por ejemplo, en la parte 4 del informe, está dedicado a las soluciones y a encontrar caminos sostenibles para la Amazonía. Los mensajes allí propuestos y, otros tantos, deben obedecer a una racionalidad científica ambiental, orientada a la reappropriación social de la naturaleza, y un hacer conciencia con sus principios y estrategias, las cuales enfaticen procesos de prevención, recuperación, mitigación y adaptación, de la fragilidad de los ecosistemas amazónicos, concurrentes a la organización social territorial específica que, históricamente, han hecho vida.

Es allí, donde el inmenso espacio del bioma-amazónico, reúne las condiciones para poder avanzar en la implementación de una robusta y propia agenda para la Ciencia Abierta. Su naturaleza socioagro-bio-diversa-multicultural-cosmobiológica, sus millones de pobladores y centenares de dialectos, nos permitirán valorar enfoques colectivos ligados a su geohistoria y geoculturas existentes. Seguimos, exigiéndolo para salvar nuestro planeta Tierra.

Reafirmamos, entonces, que la Ciencia Abierta en la Amazonía no está llegando tarde, por cuanto nos puede empujar a resignificar y promover procesos, y dinámicas de avances sociales, basados en un conocimiento científico, surgido de una ciencia para la vida.

## La Ciencia Abierta y algunos atributos

Independientemente, de que nuestra Venezuela sortea las medidas coercitivas unilaterales, en la aplicación de 930 sanciones, diferentes formas de bloqueos económicos y secuestro-robos de activos, que llegan articularse con la perversa dinámica de la corrupción; el alto gobierno de manera tenaz, terca y creativa, nos sigue demostrando los esfuerzos encomiables, por mantener activo el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sncti, en adelante).

La creación de la Vicepresidencia Sectorial de Ciencia, Tecnología, Educación y Salud, le ha dado un singular impulso a través de innumerables acciones como, por ejemplo, cursos, seminarios, diplomados, apoyos financieros a investigaciones en temas emergentes y a nivel comunitario; recuperación y creación de infraestructuras, fructíferas relaciones internacionales, la oportuna contención a la pandemia COVID-19, entre otras acciones acumuladas y en movimiento, las cuales para algunos investigadores han servido para motivarse; seguir evolucionando en sus áreas del conocimiento e integrarlo con la participación directa de la población y la construcción de nuevas formas de hacer ciencia. Se da todo un digno y motivante proceso



de aprendizaje, donde aparecen rationalidades diferentes a las de la ciencia moderna.

Algunos ejemplos que permiten tributar y valorar la dinámica de la Ciencia Abierta, se encuentran: el calendario gregoriano analógico; las dinámicas de las investigaciones en organizaciones transdisciplinarias, en las ciencias médicas y biológicas; en las terapias de la musicología; la Cayapa Heroica venezolana y su metódica heurística; el centro biotecnológico para la formación en la producción de semillas agámicas (Cebisa, en adelante); la Ciencia Abierta de nuestra agrobiodiversidad konuquera<sup>3</sup>; las distintas iniciativas de nuestro plan de industrialización de los barrios, donde el reciclaje de desechos, se reinsertan en los ciclos sociales, culturales y productivos. Otros ejemplos pueden hallarse en las fibras del vástago del plátano y las tejedoras de hilo del estado Táchira; en nuestra producción transversal de conocimientos con el Proyecto Canaima de software libre; las iniciativas de *blockchain* y la inédita experiencia en desarrollo de investigación en tecnologías libres que lleva adelante el Centro Nacional de Desarrollo e Innovación en Tecnologías Libres (Cenditel, en adelante).

También, como otro referente, tenemos la reciente creación del Parque Científico Tecnológico de Venezuela, ubicado en los Altos de Pipe, estado Miranda; orientado en la construcción de un modelo científico propio y diverso, que aporte al sistema productivo nacional y a nuestra juventud, quien es la generación de relevo en la ciencia.

Por consiguiente, todos los ejemplos mostrados han de convertirse en grandes faroles y referentes del devenir de la Ciencia Abierta en Venezuela.

De las experiencias citadas, que se vienen construyendo y que podrían ser o convertirse en referentes de Ciencia Abierta, hemos visto que se reflejan una serie de atributos comunes en las mismas. Lo que nos ha permitido acercarnos modestamente a concebir lo que estamos entendiendo por Ciencia Abierta en Venezuela, como se muestra a continuación:

"La estamos entendiendo, como continuos o (permanentes) procesos de la evolución del conocimiento, los cuales se hacen permisibles a la apropiación de los diversos métodos, metódicas y metodologías, para abordar la realidad y sus fenómenos, con la coherente perspectiva de un pensamiento integrativo, holístico, diverso y complejo en la unidad política social, comunitaria, ambiental y cultural, adecuadas a las realidades prospectivas y de nuevas formas de hacer ciencia para y por la vida" (Núñez, 2023).

Desde tal aproximación, consideramos lógico y prudente presentar algunos atributos que se expresan en los ejemplos de las experiencias citadas como referentes del quehacer de Ciencia Abierta actualmente en nuestro país. A continuación, se introducen:

3

Plan Konuco, el cual se origina a partir de la Gran Misión Agroalimentaria

- a)** Reconocen y protegen los saberes que se encuentran a disposición del pueblo, campesinos, emprendedores y empresarios privados. El atributo de la diversidad en la integración de los diálogos de saberes se expresa y se complementa también, con las interdependencias entre ellos.
- b)** Destaca la visibilidad de métodos, metodológicas y metodologías de los distintos enfoques que emergen para sistematizar las nuevas formas de hacer ciencia para la vida. La conectividad como atributo se evidencia.
- c)** Permiten y/o resignifican los conocimientos de los procesos productivos e implica valorar el atributo de las autoregulaciones. No se encuentran causalidades lineales.
- d)** En los procesos sociales y biológicos se entiende que se supera la noción de regulación por la autoreproducción. Son procesos en que los productos y los efectos son los mismos productores y causantes de lo que producen.
- e)** Emergen los atributos de autonomía y legitimidad en la producción de conocimientos científicos, tecnológicos e innovación.
- f)** Promueven la diversidad de los conocimientos, en la propia interculturalidad local y regional. Incorporan las bases ecológicas y los valores culturales en las condiciones generales de producción; de explorar el potencial de las organizaciones culturales y de la productividad ecotecnológica de los di-

versos ecosistemas de nuestras comunidades y especialmente que hacen vida en los territorios amazónicos. Lo que hace posible la sustentabilidad de la vida. Varios atributos se reflejan en este aprendizaje.

- g)** Abogan por entender y encontrar nuevas formas de apropiación de la naturaleza y por el uso racional en la escasez global de materiales y recursos. Todo ello para avanzar en la reducción de los efectos de los niveles entropía a escala humana y fortalecer los nuevos procesos bioeconómicos en las cadenas de suministros productivas. Acá podemos destacar los atributos de transdisciplinariedad y ahorro de energía implícito en los procesos de autoregulación y de conectividad de relaciones entre todos.

La Ciencia Abierta implica la deconstrucción de la racionalidad científica dominante, así como la descolonización y emancipación de los saberes locales.

En otras investigaciones que para el momento de escribir este trabajo, están parcialmente concluidas, como por ejemplo: la *Alianza Científica Campesina*, la producción de conocimientos de nuestro proyecto Canaima y el “repensar” los Infocentros y el *Programa de Avances de Prácticas Sociales para el Cuidado y Defensa de la Vida en Tiempos de Guerra Multidimensional* y COVID-19; se están encontrando algunos atributos de los mencionados anteriormente y que con los análisis estadísticos apropiados oportunamente lo ratificarán.



## Desafíos y/o retos inmediatos de la Ciencia Abierta para la región latinoamericana

De manera muy sucinta, lo que hemos resumido en este trabajo evidencia que en nuestras regiones y entre nuestros pueblos existen, todavía, todo un caudal de condiciones para establecer nuestras propias agendas de la Ciencia Abierta, con sus particularidades y diferencias socio-cultural-territoriales que nuestra región nos aporta.

Un buen ejemplo, son las condiciones socio-culturales-ambientales de la Amazonía y todo lo que este bioma representa para sus pobladores originarios y la estabilidad de la vida en nuestro planeta.

Por ello, los desafíos y/o retos que estamos presentando, algunos de ellos se aprecian e integran con la realidad actual de la Amazonía y de sus pobladores, los cuales se destacan: Yanomami, Guahito, Piaroa, Yekuana, Yeral, Curripaco, Bare, Baniva, Puinave, Pia-poco, Hoti, Warequena y Yaborana. Pueblos que mantienen sus geoculturas en ecosistemas, sabidurías y conocimientos para ser valoradas y reconocidas en la agenda de la Ciencia Abierta.

A continuación, presentamos algunos retos para su consideración:

Reconocer las distintas dinámicas de los paradigmas y avances científicos-tecnológicos, que hacen vida en los procesos de recuperación, mitigación y en todas sus consecuencias a nivel planetario.

En los nuevos procesos de construcción del conocimiento científico, y con la participación y arti-

culación de diferentes actores, promover líneas de investigación e innovación concurrentes a las reales prioridades que los distintos paradigmas del conocimiento están requiriendo. Por ejemplo: se presagia que, para la reformulación de las bases teóricas de la Ciencia Abierta, nos estará exigiendo la construcción epistémica/epistemológica/metodológica en sus procesos y en los contextos particulares.

Recordemos que una característica principal de la crisis civilizatoria y su capacidad destructora, que frecuentemente no tomamos en cuenta, es la escasez de recursos renovables y no renovables para los nuevos emprendimientos. Por ello, la Ciencia Abierta debe promover inventarios de las ecobases materiales de los ecosistemas, pues su identificación y el aprovechamiento nos permitirían abrir perspectivas de cambios reales sobre bases firmes, convincentes y sustentables en el tiempo.

La noción del contexto y actuar coherentemente es determinante para el próspero devenir de la Ciencia Abierta. Es por ello, que coincidimos con la oportuna y precisa reflexión de Álvarez (2022) quien nos sugiere que "una política para la Ciencia Abierta en Venezuela, ha de promoverse como nuevo proyecto público de regulación, con organización, soberanía, seguridad e identidad emancipadora aprovechando los soportes de interoperatividad e infogobierno ya legislados pero susceptibles a reorganización que se traduzca en fortalecimiento y como importante mecanismo para apreciar por observatorios nacionales de ciencia, antibloqueo, entre otros; siempre para el beneficio de la sociedad en su conjunto y no exclusiva para la comunidad científica, la que debe encontrar identidad en ella (con orgullo de pertenencia sentado en

mecanismos estimuladores-potenciadores de la actividad”, pero tomando elementos que aseguren fortalezas para su definitiva edificación, en cumplimiento del Plan de Desarrollo Nacional (Álvarez, 2022).

- 5) La Ciencia Abierta debe transitar sus fenómenos y/o problemas, desde lo más simple a los más complejos. La reflexión va desde la acción y sobre las prácticas. Avanzar en los procesos de inducción-percepción, los cuales son procedimientos holísticos, heurísticos, transdisciplinarios e ir buscando la intersubjetividad colectiva, la experiencia popular, el saber con ciencia, los contextos y sus dimensiones históricas y geoculturales.
- 6) Reafirmar la importancia geopolítica en los territorios amazónicos de cada país miembro. Sus propuestas y nuevas declaratorias sobre el complejo tema de la Amazonía, deben hacerse de manera vinculantes hacia el ejercicio orgánico de las mismas.
- 7) Definitivamente, en los procesos de cooperación regional para la Amazonía, se debe garantizar con la participación de los pueblos indígenas y de la sociedad organizada, sus procesos de autodeterminación. Particularmente, en los procesos de elaboración en las políticas, planeación, programas y proyectos. Los pobladores originarios, tienen mucho estratégicamente que aportar. Asimismo, se debe asegurar la participación de las mujeres y que puedan exigir contralorías sociales de las actividades que se realicen.

- 8) Como fue expuesto por Curero (2023) y Mahadan (2023) luce relevante aprender, a reconocer las marcadas diferencias entre lo que es la cuenca del Amazonas y la importancia del Bioma de la selva tropical de la región Amazónica. Por su dimensión en los fenómenos de evapotranspiración y sus significativos aportes de humedad con las masas de aire en movimiento que salen de esta zona rumbo a los países de la región colindante, para influir de forma determinante en su régimen de precipitación. Ambos, están siendo afectados por la actividad de minería legal e ilegal y los procesos de colonización de áreas prístinas de la selva virgen. Por ello, invitamos a todos los países amazónicos a incorporar en sus agendas de trabajo, investigación e innovación para detener la deforestación y realizar los procesos de “biorremediación” a pequeñas escalas para ir recuperando las áreas afectadas.
- 9) Es importante darles el seguimiento a los cambios actuales de la reducción del caudal del río Amazonas en la estación seca en su desembocadura y los fenómenos climáticos recientes que están afectando a varios países en el continente, que se están manifestando producto del aumento de la temperatura superficial del Océano Atlántico Central, mar Caribe y el Golfo de México, y su consecuencia en la alteración de las trayectorias e intensidad de depresiones y tormentas tropicales. Así como, la generación de huracanes de diversa categoría, la pér-



dida de agrobiodiversidad y la agricultura, además de la amenaza sobre las comunidades humanas y los demás seres vivos.

- 10)** A los esfuerzos anteriores, debemos incorporar líneas de investigación en las agendas de trabajos establecidas; por ejemplo: en la dimensión climática sobre los impactos de la deforestación amazónica y en sus distintas implicaciones sobre las corrientes submarinas cálidas del océano del Atlántico. Como también, la alteración de su benéfica función en la distribución de calor, para evitar el efecto dominó, que puede influir en un cambio climático regional, continental e incluso planetario.
- 11)** De las iniciativas que vienen emergiendo en Venezuela sobre Ciencia Abierta, deben estar acompañadas por la orientación y legitimación de resoluciones, normativas y políticas que el Sncti, quienes deben proponerle a la comunidad científica en materia de Ciencia Abierta.

## Conclusión

El ejercicio teórico que hemos elaborado nos permite aproximarnos a las siguientes conclusiones:

- 1)** Nuestros objetivos definidos en esta investigación se han logrado. En nuestra región latinoamericana, la Ciencia Abierta, nos abre todo un universo de posibilidades para su coherente despliegue y evolucionar en el conocimiento de manera diferente y significativa. Para la nueva ciencia que estamos construyendo, se identifican algunos desafíos y/o retos de tener en cuenta en la definición de las agendas institucionales públicas, privadas y de los movimientos indígenas y sociales .
- 2)** En la región se percibe un aumento e interés por la Ciencia Abierta con nuestro propio enfoque, el cual debe integrarse a los distintos avances en los procesos paradigmáticos científicos que se vienen manifestando y todo el potencial por hacer en las otras áreas del conocimiento.
- 3)** Asimismo, se deben resignificar las virtudes y bondades de los avances positivos y sustentables, de lo poco que nos han dejado las ciencias de la modernidad. Debería sumar y fortalecer la gruesa movilidad propositiva que nos vienen aportando todo lo bueno que han generado los conocimientos en las demás áreas del saber, incluyendo nuestro saber con ciencia, la filosofía y la ecoética social, para ayudar a ordenar los procesos de transformaciones sociales que vienen en camino.
- 4)** En las nuevas formas de hacer ciencia, y los diferentes enfoques encontrados, para el territo-

rio-bioma amazónico luce propicio ensamblar una propia agenda para la Ciencia Abierta. La naturaleza de sus condiciones originales, socio-agrobiodiversa-multicultural-cosmobiológica todavía desconocidas, nos integran en diferentes diversidad de espacios geográficos, estando seguros que la apertura hacia nuevos conocimientos, será infinita.

**5)** De manera enérgica y urgente se reitera el atender la situación socioambiental de la Amazonía, dándole prioridad a los enfoques integrados entre los países que hacen vida en el territorio. Insistimos que la inmensa diversidad social y biológica, el saber con ciencia, que desempeñan los pueblos indoamericanos, afrodescendientes y campesinos de la Amazonía son cruciales para el apoyo y bases de la Ciencia Abierta.

**6)** En el cumplimiento de los objetivos de estas reflexiones, entendemos que la preservación de los pueblos originarios de la Amazonía y el resguardo de sus culturas y las distintas formas de vida, de conocer, transformar y salvaguardar la biodiversidad son una de las mejores garantías de enfrentar la crisis climática y se abren parte de las bases un nuevo pacto civilizatorio y para la salvación de nuestro planeta.

**7)** Los Gobiernos del territorio amazónico, deben activar, procesos de creación de espacios permanentes de diálogo con las organizaciones de los pueblos indígenas amazónicos y los movimientos sociales. Los históricos tratados de cooperación amazónicos, necesariamente deben ser resignificados, dándole el carácter vinculante que los pueblos originarios exigen.

**8)** Se recomienda avanzar en la valoración de algunos referentes de Ciencia Abierta en nuestro país. Esta, debe hacerse con orden, medida y compromisos en poder saber demostrar, coherentemente, algunos de los atributos que hemos propuesto u otros por crear para justificar y demostrar, el quehacer y devenir de la Ciencia Abierta para la vida.

## Reflexiones adicionales

En este primer ensayo sobre Ciencia Abierta, se enfatiza en la urgencia de avanzar en la preservación del planeta tierra y proteger la especie humana. Asimismo, nuestros pueblos originarios, su geohistoria y geocultura, deben y tienen que sobrevivir también para conservar nuestras vidas.

Es por ello, que la Ciencia Abierta que está insurgiendo debe tener en cuenta el apoyo y las enseñanzas que se mantienen en nuestros pueblos originarios. La defensa de sus procesos de auto-determinación, de sus ecosistemas y de la vida, son inseparables a las nuestras.

De allí, insistimos, nos surge la imperiosa necesidad en que la Ciencia Abierta, tenga su identidad, arraigo y compromiso propio, en concordancia con las particularidades de nuestras inmensas condiciones y diferencias socio-cultural-territoriales que cada región nos aporta.

La Ciencia Abierta no puede -ni debe ser- un remozamiento de la ciencia moderna, tradicional, reduccionista, lineal y mucho menos, un nuevo roperaje para seguir con los terribles roles de las inter-



mediaciones, hechas por capas de profesionales y tecnócratas bien subsidiados, para erigir estos an-damajes y estas normativas que luego desde po-líticas públicas terminan cooptando o, en el mejor de los casos, "sirviéndose" de las inmensas poten-cias y fortalezas de otros saberes.

En Venezuela insistiremos en nuestra Ciencia Abierta propia, por cuanto estamos viendo y he-mos introducido toda una serie de posibilidades, capacidades y fortalezas. Además, acá existe el despliegue, con altibajos, de un proyecto descolo-nizador que apuntala una idea de proyecto revo-lucionario ecosocialista soberano. Proceso, que se encamina en la construcción de un nuevo orden civilizatorio, capaz de insistir y no detenerse en su legado de ciencia, innovación, inventiva y tecnolo-gía popular para seguir vivo que no debe dejarse pasar por alto.

## Referencias

Organización del Tratado de Cooperación Ama-zónica (2021). *Agenda Estrategia de Cooperación del Amazonas*. Recuperado en: <http://otca.org/project/agenda-estrategica-de-cooperacion-amazonica/>

Alberts, C. (2021). *Los 'límites planetarios' definen nuevas normas para los negocios sostenibles*. Mongabay. Periodismo ambiental Latinoamericano. Re-cueprado en: <https://es.mongabay.com/2021/03/los-lmites-planetarios-definen-nuevas-normas-para-los-negocios-sostenibles/#:~:text=Los%20nueve%20I%C3%ADmmites%20E2%80%94cambio%20c l i m % C 3 % A 1 t i c o , d e % 2 0 n u e v a s % 2 0 entidades%20%94%20identifican%20varios>

Álvarez, R. (2022). *Sembrar ciencias, tecnologías e innovaciones*. Revista Digital Juicios Epistémicos. Año 02, No. 04. CEEP-UBV: Esferas del conocimien-to en Economía Política, Relaciones Internacionales, Geopolítica, Política, Gobierno, Liderazgo Productivo y Gerencia. Recuperado en: [https://librosyarticulosenpdf1.blogspot.com/p/revista-digital-juicios-epistemicos\\_9.html](https://librosyarticulosenpdf1.blogspot.com/p/revista-digital-juicios-epistemicos_9.html)

Curero, L. (1990). *Entrevista en el Diario "El Ca-rabobeño"*. Valencia, Edo.Carabobo, Venezuela. 4 de junio de 1990.

Curero, L. (2023). Diplomado: "Formación Inte-gral para la Resistencia, Renacimiento y Revolución en el contexto de una Nueva Época" Plan de Forma-ción Módulo III. Cambio Climático. Clase Magistral. "La Función del Amazonas en la Estabilización del Clima". Recuperado en: [https://www.youtube.com/watch?v=YJ31PP1dljc&ab\\_channel=CongresodelaNueva%C3%89poca](https://www.youtube.com/watch?v=YJ31PP1dljc&ab_channel=CongresodelaNueva%C3%89poca)

De Filippo, D. y D'Onofrio, M. (2019). *Alcances y limitaciones de la Ciencia Abierta en Latinoamérica: análisis de las políticas públicas y publicaciones científicas de la región*. Hipertext.net, (19), pp. 32-48. DOI:10.31009/hipertext.net.2019.i19.03

De Filippo, D. y D'Onofrio, M. (2019). *Alcances y limitaciones de la Ciencia Abierta en Latinoamérica: análisis de las políticas públicas y publicaciones científicas de la región*. Hipertext.Net Revista Académica sobre Documentación Digital y comunicación Interactiva. Departamento de Comunicación Grupo de Investigación DIGTOC. Número 19 Noviembre 2019. Universidad Pompeu Barcelona, España. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7158490>

Higuera, C. (2023). Consulta virtual, realizada el 14 de Mayo del 2023.

Informe Ejecutivo del Panel de Científicos por el Amazonas Informe de Evaluación sobre el Amazonía (2021). Recuperado en: [https://www.laamazoniaquequeremos.org/wp-content/uploads/2022/01/20211202-LN-BR22652110040-V005-01-Resumen-Ejecutivo\\_SP\\_Final.pdf](https://www.laamazoniaquequeremos.org/wp-content/uploads/2022/01/20211202-LN-BR22652110040-V005-01-Resumen-Ejecutivo_SP_Final.pdf)

Muhamad, S. (2023). *Habitantes de Bogotá en peligro de quedarse sin agua*. Ministerio del Medio Ambiente Colombiano. Bogotá, Colombia. Disponible: @minambiente

Muhamad, S. (2022). *En Colombia se han deforestado más de tres millones de hectáreas de bosque en las últimas dos décadas*. Ministerio de Ambiente Colombiano. Bogotá, Colombia. Disponible en:

<https://www.minambiente.gov.co/uncategorized/en-colombia-se-han-deforestado-mas-de-tres-millones-de-hectareas-de-bosque-en-las-ultimas-dos-decadas/>

Teng Liu; Chen D; Yang L.; Meng J.; Wang Z.; Ludescher J.; Fan J.; Yang S.; Chen D.; Kurths J.; Chen X. y Schellnhuber H. (2023) *Teleconnections among tipping elements in the Earth system*. Nature Climate Change Recuperado en : <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01558-4>

Núñez, M. (2022). *La Ciencia del Konuco y su Visión Integral*. Ministerio de Ciencia Tecnología e Información. (Mincyt). Caracas, Venezuela. Recuperado en: <https://www.mincyt.gob.ve/wp-content/uploads/2022/07/LA-CIENCIA-DEL-KONUCO.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023) *Declaración de Caracas de la UNESCO*. Caracas, 31 de enero de 2023.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023). *Declaración de Caracas: Lanzamiento regional de la Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta desde América Latina y el Caribe*. Enero, 31. Recuperado en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384742>

# NOTAS EN I+D

# Presentación

En la trayectoria institucional de diez años de la revista Observador del Conocimiento, el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación ha mantenido, como parte de su política editorial, el consecuente propósito de ampliar sus espacios de divulgación para brindar, a quienes navegan por sus páginas, la posibilidad de reflexionar sobre la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a través de productos tangibles de investigación y desarrollo (I+D) que son transcendentalmente importantes para la soberanía de los Estados Naciones.

Con este ánimo en mente, presentamos una nueva sección llamada «Notas en I+D» cuyos contenidos buscan aguzarán los sentidos en la percepción pública de la Ciencia y la Tecnología a través de una sucinta técnica cognitiva para la mejor comprensión de la naturaleza catalizadora de las políticas públicas en el sector.

Esta sección es un reflejo del ejercicio discursivo de especialistas, investigadores e investigadoras que, apoyados en textos seminales como el «Manual de Caracas: Guía para la Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela» (2023), concierten enfoques, ideas y planteamientos que complementen el alcance temático de nuestra revista, con una modalidad flexible en la estructura del contenido, sin dejar de ser interesante y sólido en sus argumentos. «Notas en I+D» es un nuevo espacio para que las y los colaboradores tengan otra forma de enriquecer la discusión en el ámbito científico.



Para la presente edición, «Notas en I+D» se estrena con dos «reflexiones» de la pluma del Dr. Roberto Betancourt A., presidente del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti) y de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (Funvisis), que en su texto original están dirigidas a todo público para barbechar la mejor percepción y utilidad práctica de la Ciencia y la Tecnología. El esfuerzo del autor, del que se comparten un par en esta edición, es publicado semanalmente en la prensa venezolana con alcance nacional.

Eximias lectoras y lectores esperamos que disfruten esta lozana sección y abra, para ustedes, otra oportunidad y ventana de breve producción literaria con fundamentos eminentemente científicos.

### Consejo Editorial

## Innovación no es lo que tú crees (Innovation is not what you think)

**Roberto Betancourt A.**

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

“Innovación” es un término que se utiliza con frecuencia en el mundo empresarial, pero cuyo significado puede resultar confuso. Temerariamente, podemos decir que la innovación es la acción de llevar las cosas a la realidad práctica, a pesar de los retos y la resistencia, en lugar de limitarse a contemplarlas. Implica pensamiento creativo, planificación y ejecución de nuevas ideas para alcanzarla. La innovación no consiste simplemente en inventar algo nuevo (que es retador en sí mismo), sino en cómo utilizar las nuevas ideas para resolver problemas, mejorar procesos y crear valor.

En el discurso público se afirma que la innovación es esencial para las empresas y es la clave para progresar y seguir siendo relevantes en un mercado competitivo. A los fines de la discusión en esta reflexión, es conveniente recordar que en un mercado competitivo hay muchos compradores y vendedores, y los precios reflejan la oferta y la demanda; en este sentido, las empresas obtienen beneficios justos para mantenerse activas y nada más; pues, en la lógica reduccionista que ella misma emplea, si obtuvieran beneficios excesivos, otras empresas entrarían en el mercado reduciendo sus propios beneficios.

En una encuesta reciente, el 84 % de los ejecutivos reconocieron que la innovación desempeña

un papel importante en el crecimiento económico, y que la capacidad de resolver problemas críticos depende de nuevas innovaciones. El uso continuo y repetitivo del vocablo es -seguramente- el que ha obligado a darle ese rol omnipresente. Es por ello crítico reconocer qué es innovación, más allá del cliché en el discurso, público y privado.

Como señalé arriba, una sencilla definición de innovación que puede ayudar a crear un entendimiento común de lo que es y lo que no es la innovación es que “consiste en la puesta en práctica de nuevas ideas que añaden valor”, y tiene tres condiciones que deben cumplirse para que un proyecto, producto o servicio se considere innovador:

**1- Novedad:** la idea que se prueba debe ser atractiva y nueva en el contexto en el que se está probando. Para innovar, hay que generar y utilizar ideas que sean originalmente efectivas y diferentes de lo que se ha probado antes en ese contexto.

**2- Ejecución:** una idea tiene que ejecutarse, probarse, implementarse, para que sea innovadora. Debe ser aceptada por los usuarios, quienes son los que (realmente) juzgan la innovación. El mero hecho de tener la idea no la



convierte en innovación. La innovación está en el hacer, no solo en el pensar o conceptualizar.

**3- Valor:** poner en práctica una nueva idea solo es innovadora si tiene un propósito claro de resolver un problema, cubrir una necesidad o satisfacer un deseo; al mismo tiempo, debe ser viable, es decir, que pueda sostenerse en el tiempo con retorno para el que la implemente.

Es importante destacar que deben cumplirse las tres condiciones para que algo se considere innovador. Si solo se cumplen dos o una de las tres condiciones, aunque puede ser bueno, no llega a ser "innovación".

Añado que la innovación no es lo mismo que la invención, que es el acto de crear algo nuevo para resolver un problema. La invención se convierte en innovación cuando se lleva al mercado con éxito.

Además, el uso de una nueva tecnología no significa necesariamente que se haya producido una innovación. La novedad no reside necesariamente en la tecnología utilizada, sino en la esencia de la idea aplicada. No todas las innovaciones implican tecnología, ya sea como elemento facilitador o como resultado. Por último, los pequeños retoques y mejoras de un proceso existente no son lo mismo que innovar. Innovar significa hacer las cosas de una manera nueva y diferente. No todas las mejoras son innovaciones, pero toda innovación debe conducir idealmente a una mejora del producto.

En esencia, la innovación requiere conocimientos, ingenio y especial concentración. Las y los innovadores rara vez trabajan en más de un área, y la inno-

vación requiere de una persistente entrega, trabajo duro, concentrado y decidido. Si faltan la diligencia, la persistencia y el compromiso, el talento, el ingenio y el conocimiento no sirven de nada. En otras palabras, la innovación es trabajo más que genialidad.

A comienzos del siglo pasado, a un exitoso empresario que creó el mercado de vehículos le consultaron del tema que nos ocupa y esgrimió que *"Si le hubiera preguntado a la gente qué querían, me habrían dicho que un caballo más rápido"*. Décadas después, no existe, en nuestro mundo contemporáneo, una forma estandarizada de medir "innovación", ni siquiera una definición universal de qué es exactamente. Si ha habido esfuerzos, pero ningún acuerdo. Por ello, conocer el verdadero impacto de sus logros y desaciertos arrojaría fabulosas ventajas, pero nos sigue eludiendo, lo que sí ha arrojado nuestros estudios es que la innovación no es -siempre- lo que tú crees.

## Dejando Huella (*Leaving a mark*)

**Roberto Betancourt A.**

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

La huella de carbono es la cantidad total de gases de efecto invernadero, incluidos el dióxido de carbono y el metano, que generan nuestras acciones. Es una forma de expresar el impacto de una actividad sobre el medio ambiente, y depende de múltiples factores, entre ellos, la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero liberadas a la atmósfera por una actividad determinada. La huella de carbono calcula el volumen total de emisiones de gases de efecto invernadero que, atrapan y liberan calor, y contribuyen al cambio climático o calentamiento global. La medición de la huella de carbono tiene en cuenta la liberación de distintos gases que lo provocan, tales como, el metano, el óxido nitroso y los gases fluorados; pero los resultados suelen expresarse en términos de equivalencia de dióxido de carbono.

Medir la huella de carbono con precisión es un reto, ello debido a la falta de una forma normalizada de medir las emisiones de dióxido de carbono. *Hugging Face*, una empresa emergente de Inteligencia Artificial (IA) y *machine learning* (aprendizaje automático), han realizado, lo cual sería el primer intento de ese sector tecnológico, de estimar la huella de carbono más amplia por medio de un gran modelo lingüístico. El nuevo enfoque de la empresa, calcula las emisiones producidas durante todo el ciclo de

vida del modelo, y no solo durante la construcción o creación. El proceso implica sumar muchas cifras diferentes: la cantidad de energía utilizada para entrenar el modelo en un superordenador, la energía necesaria para fabricar el *hardware* del superordenador y mantener su infraestructura informática, y la energía utilizada para ejecutar el modelo una vez desplegado. Los investigadores calcularon esta última parte, utilizando una herramienta informática llamada *CodeCarbon*, la cual rastrea las emisiones de dióxido de carbono que, el modelo, producía, en tiempo real, durante un período de 18 días.

Inicialmente, *Hugging Face*, calculó que el uso de su modelo *BLOOM* emitía unos 19 kg de dióxido de carbono al día, similar a las emisiones producidas al conducir unos 90 km en un carro nuevo. *BLOOM* es el acrónimo de la forzada expresión *BigScience Large Open-science Open-access Multilingual Language Model*, que bien puede traducirse textualmente como "Gran ciencia, gran ciencia abierta de acceso abierto con modelo lingüístico multilingüe". Para calcular las emisiones totales de *BLOOM* (usando su propio modelo lingüístico de gran tamaño), los investigadores sumaron la cantidad de energía utilizada, ello para entrenar el modelo, la energía necesaria para fabricar el *hardware*, mantener su infraestructura informática



y la energía utilizada para ejecutar *BLOOM* una vez desarrollado. Los investigadores concluyeron que, el entrenamiento y puesta en servicio de *BLOOM*, produce 50 toneladas métricas de emisiones de dióxido de carbono, el equivalente a recorrer en carro 188 mil km, el equivalente a 320 viajes, ida y vuelta, de Caracas a San Fernando de Apure.

Esos valores demuestran que, la IA, tiene una relación directa con la huella de carbono, ello debido a las crecientes cantidades de energía e infraestructura necesarias para procesar las extraordinarias cantidades de datos que se precisan, para entrenar grandes modelos de IA. Los requisitos informáticos y de datos de la IA son directamente proporcionales a su impacto en las emisiones de carbono. Esto ha dado lugar a un tipo peculiar de complejidad, puesto que el ritmo agresivo con el que la industria informática se ha globalizado y consolidado, en manos de unos pocos actores, ha desafiado la capacidad de muchas sociedades para mantener el control sobre las infraestructuras críticas. Las empresas vacilan a la hora de compartir datos sobre su combinación energética, y en algunos mercados, se ha producido un empuje concomitante a favor de la energía basada en combustibles fósiles. A esto debe añadirse que las empresas tecnológicas comercializan sus soluciones de IA a empresas que trabajan en la extracción y uso de combustibles fósiles, creando un nexo entre *Big Data* y *Big Oil*.

Cierro apuntando hacia el enigma, el reto, que es medir y comparar con precisión la huella de carbono, especialmente, debido a la falta de una forma normalizada de medir las emisiones de dióxido de carbono, sobre la que se basa la amplia discusión del calentamiento global o cambio climático. Entre el cálculo de la propia IA y las emisiones que sostienen su funcionamiento, se crea un círculo vicioso o virtuoso, dependiente de qué lado de la ecuación se ubica la o el lector. Lo que recuerda la célebre frase de Aldous Huxley, escritor y filósofo, la cual «El problema de la reforma es el problema de destruir un círculo vicioso y de construir otro, virtuoso, que lo reemplace». En cualquiera de los casos, seguimos dejando huella.

# Recensión



## Ciencia Abierta en Venezuela

**Autores:** Roberto Betancourt, Briceida Almado, Grisel Romero, Jholin Maracay, María G. Alvarez, María Portillo, Marialsira González y Marianicer Figueroa

**Editorial:** Ediciones Oncti

**Institución:** Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

**País:** Caracas-Venezuela, 2022

**Páginas:** 101

**ISBN:** 978-980-7508-5

**Link:** <http://www.oncti.gob.ve/publicaciones/libros/>

**Edición:** 1° Edición

### Recensión realizada por:

**Geraldine, Giménez**

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

orcid: 0009-0008-5154-555X

letosahari@gmail.com

Caracas-Venezuela

**Fecha de recepción:** 01/03/2023

**Fecha de aprobación:** 15/03/2023

La Ciencia Abierta ha sido considerada un movimiento que se desarrolla en el mundo de la ciencia y la tecnología. Los observatorios de ciencia, tecnología e innovación, quienes son los encargados de promover, en los países, la búsqueda y el intercambio de conocimiento, a través del Acceso Abierto, se han beneficiado de las ventajas que ofrece la Ciencia Abierta para el intercambio y disponibilidad de la información.

En su acepción general puede definirse la "Ciencia Abierta, como un constructo inclusivo que combina

varios movimientos y prácticas priorizando que el científico esté disponible, abierto, accesible y reusable para todos" (Romero, 2021), con el objeto de promover el intercambio, la socialización y el desarrollo cooperativo del conocimiento.

La Ciencia Abierta en Venezuela tiene sus antecedentes históricos en la Revolución Bolivariana. Y, es a través de un conjunto articulado de leyes de orden político y filosófico, a partir de 1999, que pone en evidencia un escenario de oportunidades para su desarrollo. Así, en su Constitución, en la *Ley Orgánica de*

*Ciencia, Tecnología e Innovación* (2001); en los planes nacionales y políticas institucionales (2004-2030), *Ley de Infogobierno* (2008), *Ley de Interoperabilidad* (2012), *Proyecto de Acceso Abierto y Difusión Libre del Conocimiento* (2015); donde se expresan los aspectos fundamentales de colaboración, solidaridad, inclusión y complementariedad, todos relacionados con la Soberanía Nacional y la Defensa Integral de la Nación, y que de acuerdo al criterio de los autores, son perfectamente acogidos por los principios que fundamentan la Ciencia Abierta.

Ciencia Abierta en Venezuela es una obra que aborda, de manera oportuna y esperanzadora, una ciencia que ya en sí misma es controversial, y que se encuentra en pleno desarrollo tanto en Venezuela como en el mundo. Ello con la complejidad que la reviste, y la necesidad de crear políticas que visibilicen las causas y las consecuencias, de las múltiples oportunidades que se abren a través de la expansión de este movimiento.

Las políticas de Estado presentes, evidentemente, nos muestran un escenario de oportunidades que favorecen el desarrollo de la Ciencia Abierta en Venezuela. Además, permite la aplicación de metodologías que promuevan una ciencia transparente, beneficiosa y accesible para todas y todos; en una sociedad emergente, con oportunidades de implementación tecnológica, que favorece el acceso al conocimiento, y que este sea compartido libremente.

En este orden ideas, en el libro se muestra de manera secuencial, la evolución de la Ciencia Abierta en Venezuela, tomando en cuenta los aspectos pre-

sentes en el marco legal vigente, y que da apertura a escenarios para su desarrollo. Esto sustentado en la progresión de instrumentos que favorecen la socialización del conocimiento.

Seguidamente, en la obra se establecen las estrategias que integran los diferentes escenarios inclusivos, en los cuales los diferentes actores sociales interactúan, de la productividad y sus dinámicas; así como las capacidades de desarrollo de la misma.

Se presenta, también en la obra, el análisis estadístico de datos que revelan como los investigadores e investigadoras generan grandes aportes a través de su participación en espacios no convencionales, favoreciendo la tesis planteada desde la visión de Ciencia Abierta, como escenario propicio para el desarrollo del conocimiento y la socialización. Sin embargo, plantea los riesgos y debilidades que posee el manejo desmesurado de las *Tecnologías de la Información y Comunicación* (TIC), como elemento que desdibuja las bondades establecidas en el marco de la Ciencia Abierta, como advertencia ante posibles situaciones que irrespeten el trabajo colegiado entre pares.

Ante esa dicotomía, la Ciencia Abierta es conceptualizada como "una práctica colectiva, sin fronteras territoriales, institucionales y disciplinarias que visibiliza el diálogo del conocimiento y saberes, y coadyuva a la generación de redes científicas en ambientes abiertos e incluyentes" cuyo balance nace del análisis de la *Consulta Nacional de Ciencia Abierta* (2021), a través de la cual se reconocen gran parte de los hallazgos que fortalece, en general, una política que normalice la aplicación de metodologías que impul-



sen procesos de reconocimiento de saberes y haceres científicos insertos en la memoria del pueblo, empleando términos como Ciencia Ciudadana, como un componente de la Ciencia Abierta.

Al comprenderse todas las consecuencias económicas, políticas, sociales y culturales que rigen todo este proceso, se evidencia la urgencia de divulgar las experiencias que enriquecen el conocimiento, mediante procesos de sistematización que, más allá de registrar, posibilitan el desarrollo de procesos reflexivos, que impulsen el conocimiento en los diversos espacios en los que los individuos eran vistos como objeto de estudio, cuando en este contexto, son los impulsores de la ciencia y la tecnología.

Toda esta dinámica estructural promueve otras formas de comprensión de los espacios y, más allá de ello, el planteamiento de nuevos paradigmas o una nueva comprensión de los referentes culturales y éticos. La gestión del conocimiento en este contexto debe ser manejada desde perspectivas críticas que permitan establecer principios o pilares que marquen comportamientos y conductas de respeto y reconocimiento entre las personas y su participación en los procesos de investigación.

La idea discursiva presentada en el texto y los procesos de Ciencia Abierta, son más de carácter ideológico que irrumpen, de una u otra manera, paradigmas relacionales entre las comunidades de investigadores o estándares comunicacionales establecidos en el ámbito de la ciencia y la tecnología, e invitan a la inclusión y el desarrollo del conocimiento desde la integración y el intercambio con acceso abierto a los

mismos, así como también, la búsqueda de beneficiar a la ciencia como práctica para el avance de la sociedad en su totalidad.

Es por ello, que hablar de Ciencia Abierta, es hablar de una cultura de participación y de intercambio, que transforma la concepción actual de la gestión del conocimiento y que debe manejarse firmemente desde la fundamentación de principios éticos y filosóficos de integridad y respeto hacia el trabajo colaborativo. También, que la diversidad de actores que participen en los procesos y metodologías de las prácticas científicas se reconozcan entre sí, y valoren las diferentes áreas de conocimiento, para las cuales genera aportes, bien sea en el ámbito nacional o internacional.

Finalmente, y en perfecta concordancia con los planteamientos expuestos en la obra, se vislumbra un impacto de apertura en otros ámbitos como la innovación abierta, evaluación abierta, recursos educativos abiertos, datos, códigos e infraestructura abierta, que derivan de estos contextos y en los cuales las oportunidades se delinean para la creación de políticas públicas que impulsen al desarrollo integral de la nación.

## Referencias

Romero, G. (2021). *Hacia la política de Ciencia Abierta en Venezuela. Cuaderno de Debate*, N° 39. Posturas y reflexiones sobre el acceso a los datos en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ediciones Oncti:Venezuela.



## Informando de Ciencia con Ciencia

**Autores:** León Bienvenido, Moreno Carolina, Refojo Cintia y Sanz Elena (Coords).

**País:** España- Barcelona

**Editorial:** Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.

**Fecha:** 2023

**Páginas:** 119

**Idioma:** español

**Link:** [https://assets.ctfassets.net/0h7as56twwys/7jZK88k4a6Hip8xKW8pgca/7b00d0e2c3392f0b61d76c/bd2693e721/Digital\\_Informando\\_de\\_ciencia\\_con\\_ciencia\\_FundacionLilly\\_def-NEW.pdf](https://assets.ctfassets.net/0h7as56twwys/7jZK88k4a6Hip8xKW8pgca/7b00d0e2c3392f0b61d76c/bd2693e721/Digital_Informando_de_ciencia_con_ciencia_FundacionLilly_def-NEW.pdf)

### Recensión realizada por:

**Dilia, Monasterio**

Universidad Central de Venezuela

orcid: 0000-0002-4341-5850

ailidadadm@gmail.com

Caracas- Venezuela

**Fecha de recepción:** 03/02/2023

**Fecha de aprobación:** 12/03/2023

El texto *Informando de Ciencia con Ciencia*, versa sobre comunicación y ciencia en el mundo del periodismo científico. José Antonio Sacristán (2023) indica en el prefacio que el periodismo "no nació como ciencia, pero que progresivamente ha ido incorporando elementos propios del método científico" (p. 15). El periodismo científico busca dar respuesta a ¿cómo la audiencia recibe, interpreta y asimila los mensajes relacionados con la ciencia? y ¿cómo puede ofrecer un conocimiento valioso para el periodismo científico? (Refojo, 2023: p. 17).

En esa línea discursiva, la obra es una guía donde especialistas de la investigación en comunicación de la ciencia y periodistas científicos, discurren sobre cómo se debe informar sobre ciencia, examinar las evidencias o resultados, además, de las metodologías apropiadas para el desempeño en el periodismo científico. Además, ofrece una disertación eminentemente praxeológica, acerca de los diferentes asuntos que acontecen en el contexto de la realidad actual.

En los 14 artículos, un grupo de 25 expertos en comunicación del ámbito académico y periodístico, abordan un recorrido por el periodismo de datos.



Esta interesante publicación, ha sido presentada el 20 de abril de 2023, en el *Círculo de Bellas Artes* de Madrid, y el aspecto medular de la obra es “recopilar la información científica más actual sobre cómo informar sobre ciencia, analizando las evidencias disponibles y las metodologías que mejor funcionan”. La obra en cuestión *Informando de Ciencia con Ciencia*, es una mirada a la comunicación desde la transdisciplinariedad en un contexto signado por cambios y turbulencias, donde se apuesta a lo complejo ante lo binario.

## Introducción

Esta reseña descriptiva, conocida como reseña informativa, detalla de forma sucinta los diversos argumentos contenidos en la obra *Informando de Ciencia con Ciencia* y, al mismo tiempo, se presentan las ideas principales del texto, entre otros aspectos que resaltan en el discurso.

La obra inicia con un prefacio de Sacristán, donde este expresa lo siguiente “nunca el periodismo científico había tenido una responsabilidad social tan importante como en el momento actual. La ciencia ha dejado de ser solo cosa de expertos”; y advierte el autor que “el periodismo, que no nació como ciencia, pero que progresivamente ha ido incorporando elementos propios del método científico, tiene hoy la enorme responsabilidad no solo de informarnos sobre ciencia, sino también de prepararnos para ser ciudadanos más críticos” (p. 15).

La introducción, a cargo de Cintia Refojo, enfatiza que “a medida que nos enfrentamos a problemas cada vez más complejos en los que prima la incerti-

dumbre y la ciencia se entremezcla con lo social y lo político, resulta cada vez más importante que el público disponga de información científica” (p. 7), y esta debe ser clara, independiente y rigurosa.

El texto, se estructura en 14 artículos, a saber: 1) La ciencia de informar, 2) El método del periodismo científico, 3) La comunicación de la ciencia en español, 4) Perspectiva de género en la comunicación de la ciencia, 5) Periodismo científico responsable, 6) Comunicación institucional de la ciencia, 7) Cómo comunicar los riesgos: mucho más que números, 8) La información científica en la comunicación ambiental: el caso del cambio climático, 9) Informar sobre salud, 10) También son ciencias: cómo informar sobre humanidades y ciencias sociales, 11) Periodismo de datos, 12) Narrativa interactiva, transmedia e inmersiva al servicio de la ciencia, 13) Hacer visible lo invisible: la infografía en el periodismo científico; y 14) Comunicación del futuro con la ciencia presente.

En cada artículo, se aprecian las secciones «Manos a la obra: de la ciencia a la práctica» y «Casos prácticos», ambas contribuyen a la formulación de recomendaciones concretas y algunos ejemplos que tributan a la teoría. Por último, se cierra con la sección de «Mensajes clave», esta sección compendia los aspectos principales de cada capítulo. Al finalizar la obra nos encontramos con una lista de referencias bibliográficas.

En las siguientes líneas se describen cada una de las partes que componen la obra, divididas estas en capítulos.

## Un desafío al periodismo científico contemporáneo

El Artículo 1, denominado como *La ciencia de informar*, bajo la coautoría de Bienvenido León y Gema Revuelta, ubica el periodismo como una disciplina de las ciencias sociales; como una actividad próxima a la ciencia. Sin embargo, reconocen los autores que existen similitudes y diferencias entre ambas actividades -periodismo y ciencia-, advierten que el método científico no puede replicarse plenamente al periodismo. Además, presentan un cuadro ilustrativo de semejanzas y diferencias entre el proceso científico y el periodístico de forma explicativa, concluyendo que "la ciencia y el periodismo son prácticas con muchos puntos en común, pero también con grandes diferencias" (p. 30).

El Artículo 2, *El método del periodismo de ciencia*, a cargo de las autoras Pampa García Molina y Carolina Moreno Castro, quienes nos recuerdan que "el periodismo de ciencia es, en primer lugar, periodismo", y destacan «No hay ciencia sin comunicación». Por ello, la calidad de la información científica que se difunda desde los medios de comunicación y desde las instituciones públicas desempeñará una función esencial en la sociedad" (p. 37). El periodismo científico, debe ser una actividad basada en un método estandarizado que coadyuve a la calidad del producto periodístico, expresan las autoras. Añaden, además, que el periodismo científico posee una invaluable ventaja, porque los "resultados que se publican no son fugaces, ni siquiera se obtuvieron el día anterior, sino que forman parte del proceso de investigación, que dura años y que requiere el esfuerzo de muchos recursos económicos y capital humano" (p. 38).

El Artículo 3, escrito por Antonio Calvo Roy, Bertha M. Gutiérrez Rodilla y Fernando A. Navarro, y que lleva por título "La comunicación de la ciencia en español". Allí, los autores manifiestan que el idioma es un instrumento de comunicación que nos "pertenecen a todos", y a través de él, podemos transmitir conocimientos, noticias, opiniones y hasta sentimientos. Y, comparten con Seco (2015), lo siguiente: "la fortuna de los préstamos depende muy principalmente del ambiente en que se producen [...]. Un gran contingente de ellos penetra por la puerta del lenguaje técnico y científico". En este campo, "si la palabra extranjera no se sustituye tempranamente por una española, lo más probable es que sea adoptada de manera definitiva por todas las personas pertenecientes a esta actividad o especialidad" (p. 56).

## Una oda a la igualdad y la ética en la práctica comunicacional

Perspectiva de género en la comunicación de la ciencia, es el Artículo 4 de este libro, escrito por las autoras Lorena Fernández Álvarez y Jéssica Murillo Ávila, quienes proponen "Una apuesta por dar a conocer cómo la ciencia incide en sus vidas, cuáles han sido y son sus aportaciones, sus luchas y sus demandas, representándolas así en todas las dimensiones y de modo más ajustado a la realidad" (p. 68). Por tanto, es ineludible incluir la perspectiva de género en la comunicación científica, al recordar que la Comisión Europea en su comunicación sobre el Espacio Europeo de Investigación, establece "la igualdad de género y la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación, mediante el fomento de



la diversidad de género para promover la excelencia científica" (p. 69).

En el Artículo 5, titulado "Periodismo responsable", escrito a dos manos por Gonzalo Casino y Michele Catanzaro, exhortan a considerar que el periodismo "debe ser el principal impulsor y garante de la información científica responsable" (p. 86). Los autores invitan a ejercer un periodismo científico responsable, que debe basarse en un conocimiento "claro de lo que es la ciencia: sus métodos, los tipos de estudios e investigaciones, cómo funcionan las publicaciones, la presentación numérica de los resultados, las limitaciones, los intereses profesionales y otros factores que favorecen la mala ciencia" (p. 87).

Comunicación institucional de la ciencia, es el Artículo 6 del libro, presentada por Javier Alonso Llores en coautoría con Elena Lázaro Real, quienes subrayan que "La comunicación científica institucional es aquella que realizan las instituciones científicas, públicas y privadas, a través de sus servicios especializados de comunicación y con relación al conocimiento generado por sus equipos de investigación" (p. 101). Por otra parte, apuntan al valor de los servicios especializados en comunicación científica en los organismos públicos de investigación, universidades y otras instituciones relacionadas con la ciencia. Destacan, además, la importancia de poseer un modelo propio conocido como Unidades de Cultura en las diversas instituciones.

"Cómo comunicar los riesgos: mucho más que números" es el contenido que nos brindan las autoras María del Carmen Climént y Meritxell Martell,

en el Artículo 7 del libro. Las autoras distinguen el concepto de riesgo desde la perspectiva psicosocial (cualitativa) y estadística (cuantitativa). El riesgo es un concepto complejo, por tanto, en el contexto comunicacional, es importante destacar que la cobertura periodística de riesgo debe tener presente el contexto, y priorizar los mensajes que interesan a la audiencia, sin descuidar la información esencial. La percepción del riesgo por las personas es determinante. De ahí que las autoras, Climént y Martell, propongan en su capítulo una serie de consideraciones para comunicar los riesgos, tanto de la mirada cuantitativa como de la cualitativa.

En el Artículo 8 de la obra, titulado "La información científica en la comunicación ambiental: el caso del cambio climático", los autores José María Montero Sandoval y Gemma Teso Alonso señalan que, la comunicación del cambio climático, cobra pleno sentido cuando alcanza y conecta con ciudadanos de toda condición. Este proceso "necesita de un nuevo lenguaje, un discurso actualizado y plural, riguroso e inclusivo" (p. 130). Adicionalmente, añaden los autores, una variedad de géneros discursivos como, por ejemplo, decálogos, recomendaciones y manuales para la comunicación del cambio climático; con el fin de favorecer una mejor comprensión y toma de conciencia sobre la importancia del tema.

Sergio Ferrer y Carmen Peñafiel son los autores del Artículo 9, "Informar sobre salud", donde plantean que la ciencia en general, y la información de salud, en particular, requieren de cierta socialización. Previene, además, a los periodistas que "En el caso de la salud existe el peligro de crear confusión, alarma,

falsas esperanzas y sobre expectativas en temas tan delicados y personales como el cáncer y el alzhéimer, o de importancia para la salud pública como la pandemia de COVID-19" (p. 148). Exhortan a los profesionales de la prensa que, en temas de salud, ayuden a la "ciudadanía a formar su propio criterio y a disponer de los datos relevantes, bien seleccionados y ordenados; ofrecer una información rigurosa, precisa y útil, como herramienta imprescindible para tomar decisiones en materia de salud" (p. 151). Esto, porque "el periodismo de salud es un campo especialmente delicado dentro de la profesión", de ahí que se enfatiza "la ética y responsabilidad por parte de quienes lo ejercen" (p. 148).

### **Una apuesta a la información científica, reconociendo la diversidad de ciencias**

En este Artículo 10, Laura Chaparro y Elea Giménez, nos presentan "También son ciencias: cómo informar sobre humanidades y ciencias sociales", aspecto que forma parte del debate diario en las diversas comunidades científicas, donde se plantean que estas "a menudo no reciben la misma consideración que el resto de las ciencias. Las noticias sobre investigación de estas áreas no tienen tanta presencia en las secciones de ciencia, sino que, más bien, se incluyen en las de sociedad, cultura u opinión". Agregan, también, en su texto "Conocer los centros de investigación, incluir diversidad de fuentes y considerarlas como parte de la solución ante los retos globales, son tres piezas fundamentales para los periodistas que estén trabajando con estas disciplinas" (p. 160). Finalmente, recomiendan incluirlas en las secciones de ciencia.

El Artículo 11, "Periodismo de datos" de la pluma de Ángela Bernardo, traza como objetivo en esta parte de la obra, "distinguir el periodismo de datos de otras especialidades afines, así como mostrar sus fortalezas y limitaciones". Asimismo, comenta la autora sobre la "importancia de los datos abiertos y de las solicitudes de acceso a la información pública, dos elementos esenciales en este tipo de periodismo" (p. 174). Se señala, además, que el aspecto medular, del periodismo de datos es "obtener, analizar y visualizar de forma comprensible grandes volúmenes de información y de datos, que se convierten en la materia prima de esta especialidad" (p. 175).

El Artículo 12, "Narrativa interactiva, transmedia e inmersiva al servicio de la ciencia", es desarrollado por los autores los autores Pere Buhigas y Arnau Gifreu Castells. Estos exponen que, en el contexto actual, las posibilidades narrativas al servicio de la comunicación se alejan del modelo tradicional, para lo cual proponen cuatro variadas formas de "contar historias a través del diseño y la aplicación de la narrativa audiovisual, interactiva, transmedia e inmersiva" (p. 186). En este sentido, discurren sobre estos tópicos poco conocidos e invitan a explicar y divulgar la ciencia de manera sencilla, concisa y práctica.

### **Otras formas de visibilizar la comunicación científica**

En este Artículo 13 de la obra, los autores Miguel Alcíbar y Heber Longás, plantean "Hacer visible lo invisible: la infografía en el periodismo científico". El propósito del escrito además de explicar ¿qué es



una infografía?, muestra una “clasificación de tipos de infografías basadas en su propósito primordial, ya sea para representar procesos, estructuras, comportamientos, o facilitar el análisis de una gran cantidad de datos”. Apuntan, que la infografía, “lejos de ser un elemento decorativo, es una valiosa herramienta de comunicación que combina palabras e imágenes en grado variable de abstracción” (p. 204).

### La visión prospectiva del periodismo científico en tiempos de incertidumbre

Finalmente, el Artículo 14, “Explicar el futuro con la ciencia presente”, presentado por las autoras Gema Revuelta y Elena Sanz, tiene la intención de “ayudar al profesional del periodismo, sea cual sea su especialidad, a informar sobre el futuro de manera responsable; usando para ello como fuente, los datos y las previsiones formuladas por la ciencia, e intentando ser de la mayor utilidad posible para su audiencia” (p. 220). Asumen, la incertidumbre como una categoría esencial, así como una visión prospectiva de la ciencia, explicando la importancia de abordar tendencias, pronósticos y escenarios de futuro, sin desconocer el contexto; disertación que presentan de manera didáctica y comprensible para el lector. En sus mensajes clave, las autoras admiten que “Informar sobre el futuro nunca debería ser un ejercicio de ciencia ficción que deje rienda suelta a la imaginación. Tan malo es centrarse únicamente en los posibles peligros como obviar las oportunidades que se presentan si se toman las decisiones adecuadas y se emprenden las acciones necesarias. Es importante que ese mensaje esté presente en los textos que informan sobre el futuro” (p. 229).

### Conclusión

Esta amena y didáctica obra, *Informando de Ciencia con Ciencia*, ofrece al ámbito profesional de la ciencia, así como a las personas dedicadas al periodismo científico, profundos contenidos sobre temas actuales en comunicación de la ciencia. Además, hace un extenso recorrido por diversas temáticas vinculantes al binomio ciencia-comunicación en un mundo donde los cambios y transformaciones son incesantes. Comunicar ciencia es una rama de lo que se conoce como periodismo científico, es una actividad que demanda de una diversidad de competencias técnicas, así como de valores y comportamientos éticos. Es un periodismo que actualmente está en la palestra pública y en el campo de los interesados en la ciencia.

Para los tiempos repletos de turbulencia y de emergencia en la Industria 4.0, también conocida como Cuarta Revolución industrial o Revolución industrial etapa cuatro, esta obra es una invitación a reflexionar para el público interesado en la temática.



# Normas de Publicación



## I. Normas de Publicación

### Observador del Conocimiento

**1.** Las coberturas temáticas de la revista gravitan sobre la *Gestión Social del Conocimiento*, especialmente en: prospectiva tecnológica, Vigilancia tecnológica, cienciometría, observancia de la conducta científicatecnológica, 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.** 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, viabilidad de la información y calidad de las referencias bibliográficas.

**3.** 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.

**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.

**4.** 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.gob.ve](http://www.oncti.gob.ve), y en la sección de convocatoria de la plataforma Open Journal Systems, con una duración mínima de 60 días calendario.

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

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

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

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

**9.** 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).

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

**11.** 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.

**12.** 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.

**13.** 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.

**14.** 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, ingeniería del conocimiento, seguridad de la información y tecnologías de la información, que expliquen enfáticamente el aporte y muestren de manera detallada la interpretación de los resultados. La estructura consta de seis (6) 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.** Recensiones: analizan publicaciones de reciente aparición en el campo del conocimiento de la revista. Estas deben comprender documentos publicados durante los últimos tres (3) 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 (5) páginas.

**15.** 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***

**16.** 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.

**17.** El manuscrito debe presentar un resumen en español y en inglés, con una extensión máxima de 250 palabras, acompañada de cinco (5) 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

**18.** 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.

**19.** El cuerpo del manuscrito debe enfatizar los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones 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.

**20.** 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.

**21.** 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.

**22.** 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*<sup>1</sup> 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: 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, espacio de 1,5 líneas, con sangría francesa.
- 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, entre paréntesis, después un punto; luego el título del libro en letra cursiva con la primera letra en mayúscula y las demás palabras en mi-

<sup>1</sup>

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



núscula; 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 10, 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

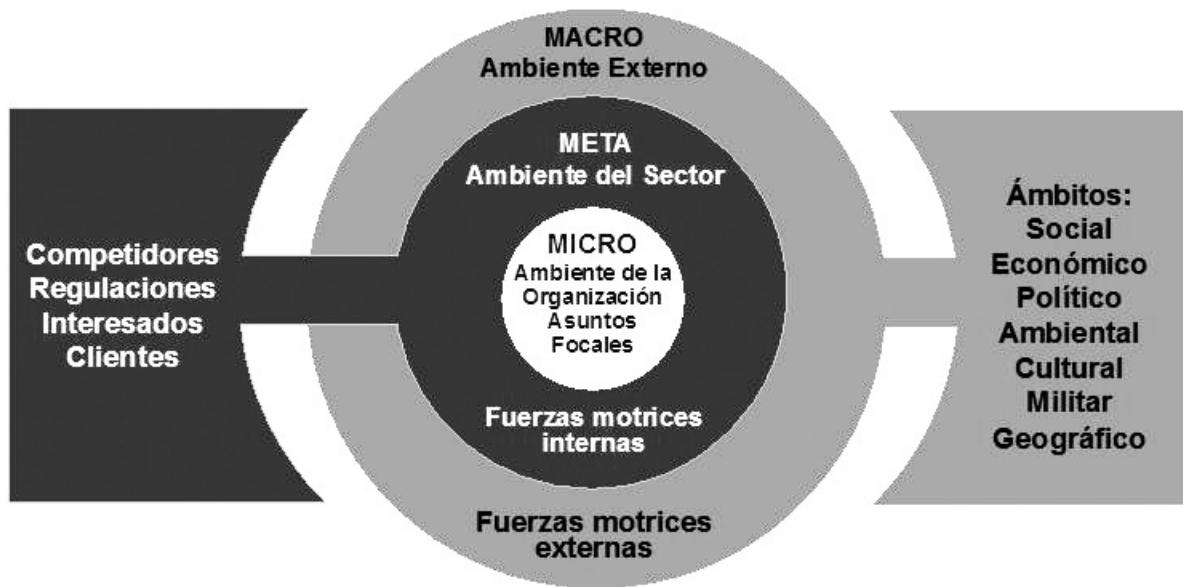
de profesionales, donde ella fomenta un debate más estructurado que conduce a la comprensión compartida de los conceptos a largo plazo (Georghiou et al, 2008, p. 65).

**23. 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 digitales con las imágenes editables debidamente nombradas e identificadas con el nombre del archivo, con numeración según el elemento (Figura 1, Tabla 1, Cuadro 1). La denominación o títulos de los mismos deben escribirse por fuera y encima de la imagen con fuente Arial, tamaño 10. 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 10, 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).



## I. Publication Standards

1. The content of the articles must present a significant contribution to scientific knowledge; likewise, they must meet the aspects of subject area, relevance of the subject for the journal, generation of knowledge, existence of proposals, contributions to future research, originality, scientific value, coherence of the discourse, validity of the information and quality of the bibliographical references.

Traducido con [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) (versión gratuita).

2. Send the article to the e-mail [revoc2012@gmail.com](mailto:revoc2012@gmail.com), attaching the following mandatory information:

a. Resume (maximum 1,500 words) accompanied by a digital color photo.

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

c. Letter of agreement between the author and co-authors on the publication of the article. It is important to know that, if there is disagreement between the persons who have the authorship of the article about its disclosure, it will not be published.

d. Permission for dissemination and diffusion of the article to present it in different databases, compendiums and any other form of dissemination and diffusion that the journal may create to increase the visibility of the written scientific production.

3. Articles will be received throughout the year through calls for papers that can guide some topics for each edition. The call for papers will be published

on the institutional portal of the National Observatory of Science, Technology and Innovation (ONCTI), [www.oncti.gob.ve](http://www.oncti.gob.ve), and in the call for papers section of the Open Journal Systems platform, with a minimum duration of sixty calendar days.

4. The opinions and statements expressed in the articles are the sole responsibility of the authors.

5. The articles must indicate the origin of the same when they respond to degree thesis or projects.

6. For additional information, please contact the editorial coordination of the journal at [revoc2012@gmail.com](mailto:revoc2012@gmail.com).

7. The Editorial Board will be responsible for the prior review of the papers, as well as their follow-up and evaluation.

8. The article document prepared in any word processor application must be compatible with free and open standard software packages, in correspondence with Article 34 of the InfoGovernment Law (2013) which reads:

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).

**9.** The coordination of the journal will send the acknowledgement of receipt by e-mail to the author submitting articles.

**10.** A formal review of the article received will be carried out to ensure compliance with editorial standards. In case of observations, they will be sent to the author for adaptation, prior to refereeing.

**11.** The articles received and submitted for review of editorial standards, go to the Editorial Committee for the evaluation process (double blind). The evaluation will take less than fifteen calendar days.

**12.** Articles should be written in letter size, with 2.5 cm margins, Arial font, size 12, single or single line spacing, with Arabic numbering at the bottom and centered.

**13.** The journal will receive the following types of scientific research, all submitted for evaluation:

**a.** Research articles: dedicated to the presentation of articles in the area of Social Management of Knowledge, such as: technology foresight, technology watch, knowledge engineering, information security and information technologies, which emphatically explain the contribution and show in detail the interpretation of the results. The structure consists of six parts: summary, introduction, methodology, results, conclusions and references. It has a maximum length of 25 pages, including the references consulted.

**b.** Research essays: aimed at the argumentation, systematization and analysis of published or unpublished research results, which account for the progress and trends in a given field of science, technology, innovation and their applications. The structure must comply with the following structure: summary, introduction, development, concluding ideas. They have a maximum length of 15 pages, including references consulted.

**c.** Reviews: analyze recent publications in the field of knowledge of the journal. These should include documents published during the last three years or less prior to their submission, except in the case of classic works. The main purpose of a review goes beyond simply offering a summary of the book, but to provide a critical, proprietary and original analysis of the author. For more detail in this regard, the author should evaluate the contribution to scientific knowledge in a specific field or topic in the field of science, technology, innovation and its applications. It includes: description of the review, introduction, author's contribution to the topic presented, concluding ideas. It is essential to include the cover image in *JPG* format in good resolution. The maximum length is five pages.

**14.** The title of the article should be presented in Spanish and English, the first letter in capital letters and the following letters in lower case, in bold and centered (also in English). The title should be concise and illustrative, summarizing the main idea of the paper. Less than 12 words, no acronyms. For example:

***Technology foresight in times of change***



**15.** The article should include data of the person or persons who have the authorship, according to the following model: author's name, institution, city, country, Open Researcher and Contributor ID (ORCID) number and e-mail. Place on the first page a curricular summary at the bottom of the page.

**16.** The article 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 should be capitalized. Example:

**Keywords:** Technology foresight; diffusion; design; quantitative; government; technology foresight; design; quantitative

**17.** The introduction should state the purpose of the article and summarize the justification for the study or observation. Also, provide only pertinent references and do not include data or conclusions of the work being reported.

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

**19.** Conclusions in the article should be related to the objectives of the study. Avoid unqualified phrases and conclusions not fully supported by the data presented.

**20.** Sections and subsections of articles must conform to the following characteristics:

Level	Format
1	Centered in bold, uppercase and lowercase, Arial font. text size 12 points.
2	Left-aligned in uppercase and lowercase bold, Arial font, text size 12 dots and correlative numbering.
3	Aligned to the left in bold, upper and lower case, indented 5 spaces, Arial font, Text size 12 points and a period at the end.

**21.** To indicate a bibliographic reference within the text, these should conform to the standards of the *American Psychological<sup>1</sup>* Association (APA) system, as follows:

**a.** When paraphrasing an author's position, the author's surname or surnames should be placed in parentheses, with the first letter in capital letters, a comma, and the year of publication. If it is necessary to notify the page where the idea is, a colon is placed followed by the number of the page or pages. For example:

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).

1

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

### Another example:

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: 7).

**b.** Bibliographical references should be presented separately at the end of the paper. Bibliographical references of books that have not been cited in the text cannot be included in the list.

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

- 1) In alphabetical order by author's last name.
- 2) In chronological order, when an author has more than one book cited. Likewise, the style to be used is Arial 12 font, 1.5 line spacing, with French indentation.

**d.** The bibliography should be represented as follows: author's last name with the first letter in upper case and the rest in lower case, followed by a comma, then the initial letter of the author's name in upper case 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 upper case and the other words in lower case; followed by a period, then the city, then a comma; followed by the country of publication with the name of the publisher after a colon, and a period at the end. For example:

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

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

**e.** If notes are used, they should serve to introduce complementary information and should be placed in the text by consecutive numbering. These notes should be placed at the bottom of each page.

**f.** Expressions in a language other than Spanish should be presented in italics and should not exceed twenty-five words in the entire text.

**g.** Quotations of less than 40 words should be included in the paragraph between quotation marks, indicating in parentheses the author, year of publication and number of pages. If the quotation exceeds forty words, it should be placed in a separate paragraph, with an indentation of five spaces, in Arial font, size 10, taking care that they are not extensive. It is noted that the criteria of the APA norms for citations should be followed. For example:

Experts have pointed out that foresight is appreciated as:

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).

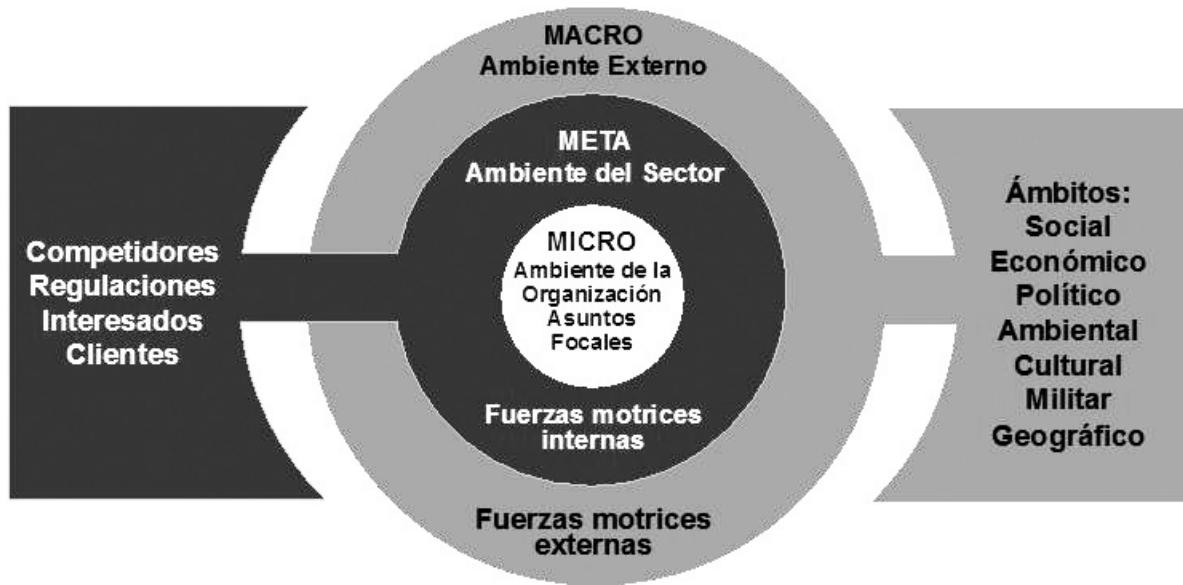
**22.** Tables, graphs and figures should be 300 ppi and 16 x 10 cm in size; they should be inserted in the paragraph in JPG format. Likewise, digital folders with editable images should be included, duly named and identified with the name of the file, with numbering according to the element (Figure 1, Table



1, Table 1). The name or titles should be written on the outside and above the image in Arial font, size 10. Each visual element should have the source and date of the information provided. The font must be placed below the image in size 10. If the source comes from the Internet, the electronic address of the page or link must be included. This will be reviewed

at the time of evaluation. It is the author's responsibility to obtain permissions and rights to include materials or illustrations from other sources. All images, figures, tables and charts must be in black and white or grayscale, and their details must be perfectly legible. An example is illustrated below:

**Figura 1.** Escaneo ambiental como método de prospectiva tecnológica



**Fuente:** Miles, (2008).

# Normas de evaluación



## II. Normas de Evaluación

1. Una vez que se reciben los artículos, 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 artículos que ingresan al proceso de arbitraje por aprobación del Consejo Editorial tendrán un lapso de 10 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 artículo, donde se informará una de estas tres apreciaciones:
  - a. El artículo fue evaluado y se encontró sin observaciones, pasando a la publicación del mismo.
  - b. El artículo fue evaluado y presentó algunas observaciones. En este caso, la persona o personas que tienen la autoría tienen tres (3) días calendario para corregirlo para la segunda revisión donde se confirmará que han sido consideradas las observaciones y podrá pasar a la publicación del mismo.
  - c. El artículo 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 artículos 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 y árbitras, 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 y árbitras conforme al perfil establecido por el Consejo Editorial.
4. El veredicto de los árbitros y árbitras concluye con una recomendación sobre la publicación del artículo, 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 artículo arbitrado son las siguientes:

**a. Publicar:** cuando, según el criterio de los árbitros y árbitras, 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 y árbitras, 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 que son considerados son los siguientes:

**a. Pertinencia o aportes del artículo.**

- 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 en las citas.**
- f. Apropiada adecuación del título con el contenido.**
- g. Organización del documento, esto es: resumen, introducción, metodología, resultado, conclusiones y referencias.**
- h. Presentación correcta de figuras, gráficos y tablas.**

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



## II. Evaluation Standards

1. Once the articles are received, the Editorial Board verifies if they comply with: publication standards, and with the journal's purpose; determines if there is scientific merit and relevance for the journal's readers; then, they are submitted for review through a formal peer review or double-blind process.
2. The articles that enter the arbitration process by approval of the Editorial Board will have a period of 10 working days to be evaluated.
3. At the end of the refereeing process, a communication will be sent to the author, via e-mail, informing the status of the evaluation of the article, where one of these three evaluations will be informed:
  - a. The article was evaluated and found to have no observations, and was passed on for publication.
  - b. The article was evaluated and presented some observations. In this case, the person or persons who have the authorship have three calendar days to correct it for the second review, where it will be confirmed that the observations have been considered and the article can be published.
  - c. The article was evaluated and presented significant content observations and was left out of the present edition, recommending its improvement. The evaluation form will be attached with the evaluation categories that validate what was reported (see the arbitration process below).
4. Articles approved for publication undergo proofreading, editing and layout.
5. Each issue is finally approved as a whole by the editing authority of the journal.

## III. Arbitration Process

1. The arbitration system is double-blind, which ensures the reliability of the process, keeping the identities of the arbitrators, authors and authors in reserve, avoiding the reciprocal knowledge of both parties.
2. Those collaborations specially requested by the journal's editorial authority from nationally and internationally recognized researchers on specialized topics and subjects of great interest for their contribution to the advancement of scientific and technological knowledge, innovation and its applications may be exempted from arbitration.
3. The arbitration system guarantees the objectivity, transparency and impartiality of the verdicts issued on the quality of the papers submitted; to this end, special care is taken in the selection of referees according to the profile established by the Editorial Board.
4. The referees' verdict concludes with a recommendation on the publication of the article, which is sent to the author in the format specially prepared for this purpose.

**3.** The evaluation categories that will determine the status of the refereed article are as follows:

**a. To publish:** when, according to the criteria of the referees, the content, style, writing, citations and references, show the relevance of the work and an adequate management by the author, as it corresponds to the established criteria of editorial excellence.

**b. Correction of observations:** when, in spite of addressing a current topic of interest to the journal and evidencing adequate handling of contents by the author, there are deficiencies in the text that can be overcome in the writing and style, which must be corrected and incorporated within a maximum of three calendar days.

**c. Do not publish:** when, in the opinion of the referees, the text:

1) Does not refer to a subject of interest of the journal or the topic selected for publication.

2) It shows shortcomings in the handling of contents by the author, as well as in the writing and style established to qualify for publication. In other words, it does not comply with the standards required in the evaluation criteria.

**6.** Judging is based on both the form and content of the papers. The evaluation criteria that are considered are as follows:

**a.** Relevance or contribution of the article.

- b.** Level of theoretical and methodological elaboration.
- c.** Clarity, cohesion, syntax, grammar, spelling and style.
- d.** Adequacy of the summary.
- e.** Up-to-date and pertinent bibliographic references, as well as their appropriate presentation in citations.
- f.** Appropriate match between the title and the content.
- g.** Organization of the document, i.e.: summary, introduction, methodology, results, conclusions and references.
- h.** Correct presentation of figures, graphs and tables.

**Editorial Board of the journal  
Knowledge Observer**

## Hoja de Evaluación

### I.- TITULO DEL TRABAJO:

### II.- EVALUACIÓN

Marque con una  las características que a su juicio son relevantes en el artículo asignado: Excelente (  ) Bueno (  ) Regular (  ) Deficiente (  )

ASPECTOS	EB	RD	OBSERVACIONES
TÍTULO			
RESUMEN ESPAÑOL			
ABSTRACT			
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			
USO ADECUADO DE TABLAS, GRÁFICO, IMÁGENES			
RANGO TOTAL DE LA EVALUACIÓN			

Publicar: \_\_\_\_\_ Publicar corrigiendo observaciones  \_\_\_\_\_ No publicar \_\_\_\_\_

### OBSERVACIONES:

### FECHA:

Fecha de Recepción: \_\_\_\_\_

Fecha de Evaluación: \_\_\_\_\_

**Nombre y Apellido:**

C.I.:

**FIRMA:**

# Histórico de Publicaciones



**Vol. 1 N° 1  
diciembre 2013**

*Contaminación del suelo por helmintos de importancia clínica en balnearios de El Tocuyo, estado Lara.*

**Vizcaya Teodoro**

*Determinación del contenido de algunos antinutrientes (Taninos y Fitatos) presentes en la pira (Amaranthus dubius).*

**Aristizabal Rosse,  
Contreras Yanetti**

*La comunicación pública en la gestión integral de cuencas con enfoque participativo. Ríos Pao en estado Carabobo y Unare en el estado Anzoátegui.*

**Flores María, Díaz Esmeya, Arana Aracelis, Dávila Illya**

*Sistema de gestión de la calidad para el laboratorio de análisis instrumental de una universidad basado en ISO 17025:2005.*

**Martínez Evelyn,  
Mendoza Gaudys**

*Sistema de monitoreo y control de stick out en el proceso de enseñanza de soldadura manual.*

**Rodríguez Miguel, Oropeza Argelia, Aguilera Asdrubal, Chacón Carlos.**

*Desarrollo sustentable, complejidad e ingeniería: simbiosis necesaria.*

**Yáñez Raiza, Briceño Miguel, Alfonsi Alfonso, Yáñez Janett**

*Aprovechamiento energético del bagazo de la caña de azúcar como solución de problemas ambientales de la industria azucarera venezolana.*

**Torrealba Hely**

*Competencias psicosociales en la transferencia del conocimiento para las empresas de producción social turística de la península de Paraguaná.*

**Vera Ana, Reyes Gladys, Santos José**

*Consideraciones sobre el socialismo en el siglo XXI desde la Venezuela Bolivariana.*

**Delgado Luis**

*Aplicación de una metodología novedosa en la epidemiología molecular de la enfermedad de chagas.*

**Recchimuzzi Giannina, Carrillo Ileana, Carrasco Hernán**

*Comparación de los valores, lipídicos, de APO B y NO-HDL en sujetos controles y con infarto al miocardio.*

**Lares Mari1, Castro Jorge, Brito Sara, Giacopini María, Herrera Julio, Contreras Beatriz**

*Determinación de helicobacter estomacales no-h. Pyroli en una población canina de venezuela.*

**Polanco Rito, Contreras Mónica, Salazar Victor, Chávez Victor**

*Efecto del consumo de fórmulas enterales con selección de carbohidratos sobre el índice glicémico en adultos sano.*

**Angarita Lisse, Parra Karla, Uzcategui Maria, Nava Eiris, Blanco Gerardo, Reyna Nadia**

*Prevalencia del vih en pacientes que asisten al laboratorio regional de salud pública del Estado Zulia.*

**Gotera Jennifer, Martínez Olga, Mavárez Alibeth, Millano María, Fereira Maritza, Gómez María, Castillo Elina**

*Relación entre la expresión del her-2/neu y el status nodal axilar en cáncer de mama.*

**Sánchez M., Montiel M., Lubo A., Soto L. Guerra S., Quevedo A.**

*Acción de desinfectantes sobre la producción de biopelículas de cepas de staphylococcus aureus provenientes de manipuladores de alimentos.*

**Mujica Isabel, Zabala Irene, Rivera Jhoandry**

*Desarrollo de hardware libre para la apropiación de tecnología de procesos agrícolas en cultivos bajo tech.*

**Díaz Dhionel, Roca Santiago, Moreno Jorge**



*Efecto de metabolitos de diez aislamientos de trichoderma spp, sobre rhizoctonia solani bajo condiciones in vitro.*

**García Rosaima, Díaz Nelly, Riera Ramón**

*Establecimiento de programas de inseminación artificial laparoscópica en ovejas y cabras como procedimiento de rutina.*

**Rodríguez José, Hidalgo Gladys, Rodríguez Mardon, Morales Roneisa, Chango Rosa, Aranguren José, Mavarez. Marie**

*Estudio, multiplicación y selección de semillas de maíz cariaco a través de una red campesina. Avance 2011-2012.*

**Avellaneda Andrés, Herrera Wilfredo, Ochoa Héctor, Jiménez Gustavo, Blanco Manuel, Talante Víctor**

*Evaluación de fertilidad de suelos agrícolas del estado Yaracuy basado en análisis de suelo y técnicas de análisis espacial (Geomática).*

**Andrade O., Bavaresco M., Cárdenas L., Cárdenas M., Figuero L., Giménez W., León M., Méndez M., Pagua L., River Segovia K., Silva C.**

*Evaluación de la frecuencia de aplicación de SO2 en la solución conservadora de la inflorescencia con la finalidad de medir su efecto en la cantidad y poder germinativo de la semilla de la caña de azúcar obtenida a través de cruces.*

**Latiegue Rosa, Briceño Rosaura, Figuero L., Cova Jenny, Niño Milagros**

*Evaluación de la resistencia de nemátodos gastrointestinales frente a tres grupos de antihelmínticos en ovino. Medina Jullymar, Mendoza Pedro, Rodríguez Rafael, Graterol Irama, Alfonzo Silvestre, Sánchez Alexander*

*Evaluación de la sustitución parcial de NaCl en el proceso de salado del bagre acumo (Bagre marinus) refrigerado.*

**Rodríguez Jaime, Chirinos Karina, Cancino Jonnattan**

*Desarrollo de aplicación para celulares que permite detectar y corregir fallas en redes de fibra óptica hasta los hogares.*

**Carvalho Gloria, Núñez Héctor, Callocchia Antonio, Brito Freddy**

**Vol. 2 N° 1  
enero 2014**

*Efecto de la fertilización orgánica con npk sobre la materia orgánica, y el rendimiento del maíz en suelos degradados.*

**Arrieche I. y Ruiz M.**

*Niveles de elementos traza esenciales en cabello de niños de la etnia Barí.*

**Bravo Alfonso, Hernández Yorman, Montilla Brinolfo, Colina Marinela, Semprún Neomar, Villalobos Daniel, Martínez Ninfa**

*Comparación del efecto analgésico perioperatorio de clorhidrato de morfina peridural y endovenoso en perros sometidas a ovariohisterectomía electiva.*

**Chavez Victor E. Mogollon Laura V., Montes Freibán S. , Villarroel Fernando J. , Villarroel Rommer J.**

*El aprendizaje de la química a través del lenguaje de señas venezolano.*

**Colmenares P. y Vizcaya T.**

*Polimorfismos del gen slc11a1 en cabras criollas. un estudio inicial de la resistencia natural a paratuberculosis.*

**De La Rosa. Oscar, Marques, Alexis, F. Vasquez, Belkys, J. Dickson, Luis, C.**

*Diseño de cuentos multimedia para fomentar la lectura en niños con discapacidad visual.*

**Fernandez Luisenia**



*Modelo de mejoramiento contínuo para la gestión de los procesos académico-administrativo del departamento de construcción civil del iutag.*

**Ferrer Danny**

*Caracterización fisicoquímica, actividad antioxidante y contenido de polifenoles totales en pulpa de lechosa (carica papaya).*

**Hernandez J., Fernandez V., Sulbaran B.**

*Homogeneidad morfológica de series de suelos, altiplanicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.*

**Jaimes, E.J.; Pineda, N.M.; Larreal, M.H**

*Importancia del aprendizaje 2.0 a través de la web 2.0.*

**Chipia Joan, Leon Francisco, Ortiz German, León Juan**

*Evaluación de la eficiencia biológica de pleurotus ostreatus en hoja de caña y tusa de maíz.*

**Morillo O., Guerrero B., Toro J., Tovar B., Castaneda R., Garcia P., Cuervo W., Torres Y.**

*Anidación de dermochelys coriacea en el pn medanos de Coro e iniciativa de conservación en la bocaina, Paraguana, Estado Falcón.*

**Rondón María**

*Lineamientos estratégicos para el desarrollo del sector financiero venezolano basados en el ciclo de la inteligencia de negocios.*

**Roo A. y Boscan N.**

*Estudio de las oclusivas sordas/p, t, k/ en el habla espontánea de maracay: aproximaciones acústicas.*

**Rossell Omar**

*Lípidos aislados de leche materna regulan la expresión de citoquinas en células intestinales humanas (caco-2)*

**Sanchez Gabriela y Barrera Girolamo**

*Estudio ambiental del Lago de Valencia.*

**Suarez Marleny**

*Caracterización inmunológica de peptidos sintéticos representando secuencias naturales de leishmania spp.*

**Telles-Quintero Senobia, Latorre Lisette, Velasquez Zamira**

*Prototipo inalámbrico de electromiografía para el análisis clínico de la marcha de pacientes hemipléjicos*

**Ubaldo, R. Padilla, L.**

*Cromomicosis: endemia familiar invalidante de los criadores de caprinos en las zonas rurales semiárida del Estado Falcón.*

**Yegres Francisco, Paris Luis, Hernandez Henri, Yegres Nicole**

*Diagnóstico de las competencias digitales en docentes y estudiantes universitarios.*

**Zambrano Jean, Izarra Jenny, Londero Anthony, Araque Yarelis, Calderon Jesús**

*Caracterización granulométrica de sedimentos superficiales del lago de Valencia*

**Suárez Marleny**

*La nutriescuela una herramienta de mercadeo social en la comunidad Rafael Caldera, municipio Valera, Trujillo – Venezuela.*

**Luna María y Rojas Elina**

**Vol. 2 N° 2**

**febrero 2014**

*Distribución espacial de algunos pesticidas organoclorados (difenil alifáticos) en sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco, Venezuela.*

**Romero Daisy, Martínez Rodríguez**

*Evaluación de la tripanosomosis causada por trypanosoma vivax en bovinos de Laguneta de la Montaña, estado Miranda.*



**Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta**

*Sistema piloto para la gestión y el manejo del agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento. Avance.*

**Poleo Germán, Lué Marcó, Piña Rafael, Giordani Lucía, Segura Yngrid, Torres Gosmyr**

*Entorno del aprendizaje abierto de personas con discapacidad visual y auditiva, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación.*

**Carrillo Víctor, Sanabria Zulayma**

*Evaluación institucional. Una herramienta para la calidad universitaria y su impacto en la sociedad venezolana.*

**Perozo Leonor, Páez Haydée, González Marleni**

*Gestión del conocimiento en cursos basados en la web de la Universidad Nacional Abierta. Un espacio para compartir saberes.*

**Moreno Margely**

*Influencia de la fertilización orgánica sobre el estado nutricional y rendimiento en el cultivo café (*coffea arabica* l.).*

**Ana Quiroz, Isabel Arrieche, Mirna Jiménez**

*Laboratorio de lengua de señas venezolana-ipmar.a investigación al servicio de la comunidad sorda.*

**Zambrano Ludmilan**

*La integración escuela – comunidad de la urbanización jorge hernández. una experiencia a partir del enfoque comunicativo.*

**Sáñez Florentino, Reyes Víctor**

*La transcripción de canciones como ejercicio metalin-güístico para el aprendizaje de competencias comunicativas.*

**Márquez Migdalia**

*Material didáctico para la formación de entrenadoras y entrenadores deportivos venezolanos.*

**López de D'Amico Rosa**

*Resultado científico doctoral aplicable a la transformación universitaria- una estrategia pedagógica para el proceso docente educativo, productivo y de servicio.*

**León Zuley**

*Evaluación de *colletotrichum gloeosporioides* penz en frutos de lechosa (*carica papaya* l.) variedad maradol en poscosecha y su efecto sobre algunas características de calidad.*

**Castellano Gladys, Núñez-Castellano Karla, Ramírez Raúl y Sindoni María**

*Proceso de conversión agroecológico para la producción de semilla de papa en la comunidad marajabú, Trujillo State.*

**Aboín Beatriz, Meza Norkys, Morros María, Pierre Francis, Marín María**

*Potencialidad de suelos agrícolas venezolanos para se-cuestrar carbono.*

**Espinosa Yusmary, Malpica Lesly y Mujica Manuel de Jesús**

*Respuesta del cultivo de maíz a la biofertilización bajo diferentes láminas de riego en el valle de tucutunemo, Estado Aragua.*

**Ferrer Jairo, Flores Bestalia, Delgado Leander, Hernández Francisco**

*Comportamiento del cultivo de yuca clon 12 proveniente de vitroplantas y de esquejes, en el Municipio Anzoategui, Estado Cojedes.*

**Flores Yadira, Lara Yelitza, La Rosa Carlos, Brett Eduardo**

*Evaluación clínica asociada a principales hemoparásitos en bovinos del Municipio Libertador, Estado Monagas.*

**Gómez Ely, Brito Alfredo, Coronado Luis**



*Estrategias alimenticias en el manejo de la primera alimentación en coporo (prochilodus mariae) para una producción sustentable.*

**Hernández Glenn, González José, Moren Desiree, Hernández Douglas**

*Evaluación de la tripanosomosis causada por trypanosoma vivax en bovinos de laguneta de la montaña, estado miranda.*

**Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta**

*Parámetros de calidad de un licor obtenido de pseudo-frutos de merey (anacardium occidentale L.), elaborado en inia Anzoátegui.*

**Sindoni María, Hidalgo Pablo, Castellano Gladys, Ramírez Raúl, Burgos María**

*Pueblos indígenas y políticas habitacionales. un balance de la actuación del estado venezolano durante el siglo xx.*

**Morillo Alonso, Sáez Elizabeth, Paz Carmen**

*¿Sabía usted que el cáncer de cuello uterino depende del oncogén e6?*

**Natasha C. Blanco, Danmarys L. Hernández, Jhon F. Cruz, Marco A. Bastidas, Militza Quintero, Adriana Rodriguez, Morelva Toro y Juan Pui**

## Vol. 2 N° 3 marzo 2014

*Evaluación de la contaminación causada por metales pesados en suelos agrícolas del Estado Anzoátegui, Venezuela.*

**Bastardo Jesús R., Díaz María G., Sánchez Numa E., Astudia Adriana C., Trillos María G**

*Susceptibilidad a antimicrobianos no betalactámicos de aislados geográficos de corynebacterium pseudotu-*

*berculosis, en rebaños caprinos del Estado Falcón.*

**Borjas Ángela, Rojas Thomas, Carrero Lilia, Chirino-Zárraga Carmen**

*Pertinencia de los estilos de aprendizaje en el XXVI Festival Juvenil Regional de la Ciencia - Capítulo Carabobo - seccional Cojedes.*

**Bravo Rosa, Basso Sharon, Santana Milagros, Álvarez Ruth, Morales Rosa**

*Aplicabilidad de las estrategias de integración curricular en educación ambiental en universidades del Estado Zulia.*

**Chirinos Egledy y Finol María**

*La normalización en latinoamérica en materia de la compatibilidad electromagnética.*

**Tremola Ciro, Azpúrua Marco, Páez Eduardo, Rodríguez Luis, Sánchez Yuande y Moruga Gabriel**

*Utilización de criterios morfológicos, fisiológicos y bioquímicos en la identificación de caraotas tolerantes a estrés hídrico.*

**Domínguez Amalia, Pérez Yunel, Rea Ramón, Aleman Silvia, Sosa Maryla, Fuentes Leticia, Darias Rodolfo, Pernía Beatriz, Domínguez Diamarys, Molina y Daynet Sosa Sandy**

*Caracterización agroclimática de los llanos centrales del Estado Guárico.*

**Ferrer Jairo, Hernández Rafael, Valera Angel**

*Agregados estables y su relación con la conductividad hidráulica saturada en suelos bajo diferentes usos.*

**Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer**

*Capacidad antagónica in vitro de trichoderma spp. frente a colletotrichum gloeosporioides causante de la antracnosis en café (coffea arabica L.).*

**Gómez Robert, Sanabria Nelly, Pérez Helen**



*Sistema fitotecnológico de tratamiento de aguas contaminadas provenientes del lago de Valencia.*

**Gómez Jully y Suárez Marleny**

*Lignitos nacionales y su posible uso como enmienda orgánica en suelos agrícolas.*

**Lizcano D., Camejo A., Armado A**

*Insomnio. guía para pacientes.*

**Luna César**

*La etnomatemática una posibilidad en la perspectiva sociocultural de la educación matemática.*

**Martínez Oswaldo**

*Aislamiento, identificación y capacidad de biorremediación de los géneros bacterianos bacillus, enterobacter y yersinia, provenientes de aguas contaminadas con petróleo*

**Melo Penélope, Araujo Ismenia, Ângulo Nancy, Beltrán Alida**

*Uso de bioindicadores de contaminación para determinar la calidad del agua en el parque nacional laguna de tacarigua. consideraciones espacio- temporales.*

**Malaver Nora, Rodríguez María, Montero Ramón, Aguilar Víctor**

*Análisis de frecuencias de años secos, utilizando el procesador script rsarflm v.3", con datos climáticos de los llanos de Venezuela.*

**Paredes Franklin y Guevara Edilberto**

*Promoción de estrategias innovadoras lúdicas para la enseñanza de la división en números naturales en la escuela básica Alicia de Medina.*

**Peña Aura**

*Sistematización de procesos para el reconocimiento de series de suelos, altiplanicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.*

**Pineda Neida, Larreal Miguel, Jaimez Edgar, Gómez Ángel**

*Una propuesta didáctica para la enseñanza del concepto pendiente y ecuación de la recta.*

**Rodríguez Yofran**

*Evaluación del comportamiento agronómico de seis genotipos de tártago (*ricinus communis* L) en el semiárido falconiano.*

**Suárez Luis y Gutiérrez Dilso**

**Vol. 2 N°4**

**abril 2014**

*Efectos de la escritura emocional y la musicoterapia pasiva sobre el estrés de las enfermeras psiquiátricas.*

**Aguilar Leonardo, Barroeta Glorys, Castellanos Marilyn, Colmenares Diorelis, Hernández Noelia**

*Concientización sobre el reciclaje, cultura y salud integral en comunidades del Estado Lara.*

**Castañeda Mary**

*Desarrollo de estrategias alternativas para el control de aedes aegypti en el Estado Trujillo.*

**Castillo Carmen, Castillo Luis, Sánchez Libert, Villegas Carlos, Guedez Clemencia, Cañizales Luis, Olivar Rafael, Morillo Solbey, Abraham David**

*Caracterización de cepas de *klebsiella pneumoniae* productora de beta-lactamasa de espectro extenso aisladas de dos unidades de cuidados intensivos.*

**González Ana, Nieves Beatriz, Solórzano Marisé, Cruz Jhon, Moreno Magaly**

*Niveles séricos de interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo 2 normopesos.*

**González Dora, Navas Carlena, Hernández Ana, Vilamizar Merlin, González Julio**

*El perfil sanitario como una herramienta para la gestión de la calidad higiénica e inocuidad de los alimentos (caso: restaurante).*



**González, Yuniesky, Palomino Carolina, Calderín, Ariadna**

*Hipertensión y factores de riesgo asociados.*  
**Guevara Beatriz, Roa Carmen, Montes Arlenia**

*Descripción de un foco infeccioso zoonótico en los andes venezolanos.*

**Hernández Dalila y Rojas Elina**

*Modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas secundarias al uso de betametasona para la maduración pulmonar fetal.*

**Jiménez Castillejo Keibis, Reyna Villasmil Eduardo, Guerra Velásquez Mery, Ruiz López Yolima, Torres Cepeda Duly, Santos Bolívar Joel, Aragón Charris Jhoan, Mejia Montilla Jorly Reyna Villasmil Nadia**

*Urbanismos en zonas boscosas como factor de riesgo en salud pública.*

**Jiménez -Javitt Milva, Trujillo Naudy, Cárdenas El-sys, Rodríguez Ricardo, Martín José Luis, Perdomo Rosa**

*Eroprevalencia de leptospirosis en el Estado Zulia.*  
**Márquez Angelina, Gómez María del C., Bermúdez Indira, Gotera Jennifer, Nardone María**

*Resistencia a antibióticos en aislados ambientales acuáticos de pseudomonas spp.*

**Martínez Silvia y Suárez Paula**

**Apoptosis por tetrahidroquinolinas sustituidas en la línea de cáncer de próstata independiente de andrógenos pc-3.**

**Francisco, Benaim, Gustavo**

*Cuidados espirituales dirigidos a las personas con discapacidad.*

**Mendoza Gregoriana, Belloso Vanessa, Graterol Ana., Mendoza Eva**

*Efecto analgésico de meloxicam y ketoprofeno administrados durante la fase preoperatoria en perros sometidos a orquiectomía.*

**Núñez Jorge y Alayón Eunice**

*Utilización de técnica estadística "agrupamiento en dos etapas" para valoración nutricional en comunidades rurales de Venezuela.*

**Rodríguez María del V.**

*Impacto social de los proyectos de extensión del prodinpa-unefm como estrategia de responsabilidad social universitaria.*

**Sarmiento Deyamira**

*El observatorio nacional sobre cambio climático y salud una herramienta de gestión estratégica.*

**Vidal Xiomara, Delgado Laura, Aponte Carlos, Ramírez Carlos, Rodríguez Benito, Mora Carmen, González Darío, Larrea Francisco, Oropeza Freddy, Deháys Jorge, Pereira José, Sánchez Juan, Cordova Karenia, Ablan Magdiel, Sanoja María, Pérez Mercedes, Alcalá Pedro**

*Práctica de valores para mejorar la convivencia entre adultos significativos de niñas y niños hospitalizados.*

**Villasmil Teresita y Pasek Eva**

**Vol. 2 N° 5**  
**mayo 2014**

*La eclosión social y su influencia en las políticas educativas enmarcadas en el siglo XXI.*

**Boscan Nancy y Villalobos Magaly**

*El hipertexto: propuesta para el aprendizaje de nuevos temas.*

**Castillo María, Nieves Dorelys, Porras William**

*El aula: un espacio para el desarrollo de saberes.*  
**Castro Elizabeth, Clementa Caterina, Arauj Rubén, Lozada Joan**



*Unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones.*

**Cegarra Joseabel, Serra Luisa, Martínez Marle**

*Control óptimo para la estabilización de un péndulo invertido rotativo.*

**De Pool Sergio, Cañizalez José, Flores Fredniel**

*Variabilidad espacial y temporal de poblaciones de candelilla aeneolamia varia (hemiptera: cercopidae) en caña de azúcar.*

**Figueredo Luis, Andrade Onelia, Cova Jenny, Latiague Rosa, George José**

*Uso del agua de riego por aspersión bajo rotación maíz – caraota en un inceptisol del Valle del Tucutunemo.*

**Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Rincón Carmen, Hernández Francisco**

*Fraccionamiento físico de la materia orgánica del suelo bajo diferentes usos en la Colonia Tovar, Venezuela.*

**Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer, Hernández Rosamary**

*Estudios electroquímicos para la deposición de cugase usando iones citrato como agente complejante.*

**Manfrety Luigi, Márquez Olga, Márquez Jairo, Martínez Yris, Balladores Yanpiero, López Santos**

*Metodología de la enseñanza de la matemática para la educación primaria: un proyecto de diplomado.*

**Míguez Ángel, Duarte Ana, Bustamante Keelin**

*La videoconferencia de hoy como una alternativa de interacción y colaboración.*

**Mogollón Ivory y Silva Kare**

*Diseño y evaluación de un módulo instruccional digitalizado para el ensamblaje de computadoras en el liceo Bolivariano "Santiago Key Ayala" de Caracas.*

**Velásquez Nelson**

*La música como estrategia para mejorar la comprensión lectora.*

**Ojeda de Muriel Norys y Sequera Adriana**

*Efecto de la poda, fertilización química y orgánica sobre el rendimiento de la cebolla (allium cepa l).*

**Oropeza Jheizy y Fuguet Rita**

*Diseño de un software educativo para el reforzamiento del vocabulario dirigido a los estudiantes del idioma inglés.*

**Ortega María**

*Capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para optimizar la gestión a los miembros del consejo comunal "San Francisco" en el Municipio Guanare.*

**Pernía de Delfín Félida**

*Analisis del rendimiento de carne al desposte en las carnicerías del municipio Maracaibo, Estado Zulia.*

**Segovia Emma y Albornoz Arlenis**

*Estrategia para fortalecer modos de razonamiento y asociada capacidad indagatoria en los estudiantes.*

**Rojas Sergio y Serrano Orlando**

*La responsabilidad social como compromiso sustentable para el desarrollo científico en los servicio comunitario.*

**Suárez Mileida**

*Memorias, saberes ancestrales e identidades en la comunidad de San Isidro, municipio Maracaibo, Estado Zulia.*

**Vázquez Belin y Bracho Juan**

**Vol. 2 N°6  
junio 2014**

*Ciclo del carbono en el suelo de la planicie de inundación del río mapire, Estado Anzoátegui.*

**Zamora Alejandra, Malaver Nora, Moncada Nelson.**

*Producción de azúcares fermentables por hidrolisis ácida diluida del bagazo de caña de azúcar.*



**Abreu Manuel, La Rosa Oswaldo, Chandler Cintia, Aiello Cateryna, Marmol Zulay, Villalobos Nercy, Rincon Marisela, Arenas Elsy**

*Hidroquímica y geotermometría de las aguas termales del Municipio Benítez del Estado Sucre, Venezuela.*

**Benítez Jose, Vallejo Anibal, Lopez Mariceli, Mostue Maj.**

*Estudio químico preliminar de los polisacáridos del alga gracilaropsis hommersandii (rhodophyta).*

**Canelon Dilsia, Compagnone Reinaldo, Ciancia Marina, Matulewicz Maria**

*Sensibilidad de la lemna obscura a la presencia de fenoles e hidrocarburos livianos.*

**Cardenas Carmen, Ochoa Danny, Labrador Mirian, Yabroudi Suher, Araujo Ismenia, Angulo Nancy, Flores Paola**

*Determinación espetrofotométrica de los niveles de ca, mg, k y na en leche pasteurizada de cabra, consumida en la ciudad de Maracaibo.*

**Controsceri Giovanni, Amaya Roman, Angulo Andrea, Oberto Humberto, Villasmil Jesús, Campos Jesus, Fernandez Denny R, Granadillo Victor**

*Verificación de la especie vanilla planifolia en el parque universitario, Terepaima, Estado Lara y en la Vigia, Cerro Tomasote, Estado Bolívar.*

**Díaz Florangel, Bastardo Luisana, Marco Lue, Sondono Leonel, Ascanio Ronnys, Luís Marco**

*Evaluación y comparación de la sensibilidad de los cebadores que amplifican los genes msp2 y msp5 de anaplasma marginale para el diagnóstico de la anaplasmosis bovina.*

**Eleizalde Mariana, Mendoza Marta, Gomez-Pinres Ely, Reyna-Bello Armando**

*Salinidad del agua en el epilimnión del Lago de Maracaibo.*

**Troncone Federico, Rivas Zulay, Ochoa Enrique, Marquez Rómulo, Sanchez Jose, Castejon Olga**

*Línea de tiempo de parámetros físico- químicos del agua del río turbio para la gestión mediante el modelo arcal-rla 010.*

**Glexi Adan , Lue M. Marco Parra, Magdiel Guedez, Andreina Colmenarez, Asuaje Juana, Gosmyr G. Torres, Yngrid Segura Jesús Rojas, Ronaldo Durán**

*Hidrogenación de d-glucosa catalizada por complejos de rutenio conteniendo ligandos triarilfosfinas en medio homogéneo y bifásico-acuoso.*

**Hernandez Octavio, Rosales Merlin, Ferrer Alexis**

*Incorporación del quinchoncho (cajanus cajan (l) millsp) en raciones alimenticias para pollos de engorde.*

**Labrador Jose, Andara Jesus, Lopez Yulixe**

*Diseño de celda redox de vanadio y sistema con flujo de electrolito.*

**Marquez Keyla, Marquez Olga, Marquez Jairo**

*Significados institucionales y personales de los objetos matemáticos puestos en juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.*

**Martínez Angélica y Arrieche Mario**

*Ánálisis de sensibilidad ambiental, aplicado al caso de la contaminación por hidrocarburos en el acuífero del Tocuyo.*

**Monsalve Maria, Jegat Herve; Mora Luis**

*Efecto del pretratamiento del lactosuero previo a la aplicación de la ultrafiltración tan gencial con fines agroindustriales.*

**Mujica Dicson y Sangronis Elba**

*Calidad de agua del río la grita y sus afluentes.*

**Rivas Zulay, Sanchez Jose, Castejon Olga, Ochoa Enrique, Troncone Federico**

*Formación transcompleja del docente de matemática: consonancias con la triada matemática-cotidianidad-y*



pedagogía integral.

**Rodriguez Milagros**

*Evaluación hidroquímica preliminar de un sistema acuífero de un sector costero del Estado Miranda.*

**Silva Soraya, Jegat Herve, Diaz Ricardina, Prado Lenis, DeCarli Fernando, Barros Haydn, Suarez Paula, Sivira Daniel, Ojeda Jackson**

*Ciclo del carbono en el suelo de la planicie de inundación del río Mapire, Estado Anzoátegui.*

**Zamora Alejandra, Malaver Nora, Moncada Nelson**

**Vol. 3 N° 1  
enero-marzo 2016**

*Experiencias significativas de integración social de estudiantes en la extensión region centro-sur.*

**Adriana Perez, Agueda Caraballo, Lourdes Martmez, Cecilia Marcano**

*Aplicación web para el proceso del censo comunitario del consejo comunal Haticos 2: Parroquia Cristo de Aranza, Municipio Maracaibo.*

**Alonso Huerta, Julian Hernández**

*Harinas y almidones de granos, raíces, tubérculos y bananas en el desarrollo de productos tradicionales y para regímenes especiales.*

**Elevina Perez, Antonieta Mahfoud, Carmen Dominguez, Shelly Alemán, Romel Guzmán**

*Sistema de gestión de aprendizaje virtu@l unexpo versión 2.0.*

**Elizabeth Urdaneta, Angel Custodio**

*Experiencias de la utilización de herramientas de software libre en proyectos sociotecnológicos del programa nacional de formación en informática.*

**Erias Cisneros, Juan Cisneros, Ramon Rengifo**

*Evaluación del probable impacto de la descarga de una termoeléctrica en la comunidad de San Francisco, Estado Zulia – Venezuela.*

**Gerardo Aldana, Karola Villamizar**

*Implementación de maqueta para el estudio de redes ópticas pasivas con capacidad de gigabit (g-pon).*

**Hector Nuñez, Gloria Carvalho, Antonio Callocchia, Freddy Brito**

*Evaluación de tierras agrícolas bajo el riego del Rincón del Picacho, subcuenca alto Motatan, Estado Mérida. Caracterización del suelo.*

**Idanea Pineda, Neida Pineda, Jhon Gonzalez, Gonzalo Segovia, Edgar Jaimes, Jose Mendoza, Hilda Rodriguez, Yolimar Garces**

*Adopción tecnológica en el sistema pastizal de fincas doble propósito en el Valle de Aroa, Estado Yaracuy.*

**Jorge Borges, Mariana Barrios, Espartaco Sandoval, Yanireth Bastardo, Darwin Sánchez, Lisbeth Dávila, Oswaldo Márquez**

*Calidad del agua cercana al cultivo de plátano (musa aab) en el Sur del Lago, Estado Zulia.*

**Juan Arias, Mary Andara, Jean Belandria, Neliana Berrio, Nayla Puche, Nestor Montiel, Nancy Morillo, Ana, Leal, Arnaldo Rivas**

*Estudio físico, químico y micológico de granos de cacao (*theobroma cacao* l) fermentados, secados y almacenados, provenientes de proveedores de los estados Miranda y Mérida.*

**Leymaya Guevara, Ctimaco Alvarez, Marielys Castrillo, Rosa Diaz, Amaury Martínez**

*Evaluación del crecimiento de *lactobacillus casei* en un cultivo semicontinuo.*

**Llelysmar Crespo, Gabriel Cravo**

*Estudio de la asociación del polimorfismo de la región 8q24 y el adenocarcinoma gástrico.*

**Luis Labrador, Lakshmi Santiago, Keila Torres, Elvis Valderrama, Miguel Chiurillo**



*Propuesta de reforestación de un sector de la Cuenca de la Quebrada Tabure, Municipio Palavecino, Estado Lara, Venezuela.*

**Rafael Pina, Indira Sanchez, Lucia Giordani, German Poleo, Lue Marco, Luisana Bastardo, Leonel Sorondo, Florangel Diaz, Sandra Arce, Neyda Paez, Gregorio Dorante, Asashi Pina, Carlos Rodriguez, Nestor Contreras, Esneidar Vásquez**

*Evaluación de la interacción genotipo-ambiente aplicando gge biplot para cana de azúcar en Venezuela.*  
**Ramon Rea, Orlando De Sousa-Vieira, Alida Diaz, Ramon Miguel, Rosaura Briceno, Gleenys Alejos, Jose George, Milagros Nino, Daynet Sosa**

*Evaluación del rendimiento máximo extraible de mucílago para la calidad final del grano de cacao.*  
**Reinaldo Hernandez, Priscilla Rojas, Climaco Alvarez, Mary Lares, Alejandra Meza**

*Alfabetización tecnológica en software libre de los consejos comunales de los sectores 1,2, 3 y 4 de la Parroquia Caracciolo Parra Perez de la ciudad de Maracaibo.*  
**Rixmag Velásquez**

*Modelo de gobierno electrónico para alcaldías en el marco de la interoperabilidad.*  
**Yamila Gascon, Jesus Chaparro, Beatriz Perez**

**Vol. 3 N° 2  
julio 2016**

*Comparación del contenido de hierro en leche materna madura de las étnias añú, barí, wayuu, y no indígenas.*  
**Alfonso R. Bravo, Silvia R. Sequeralt, Mileidy Ramos, Dexy Vera de Soto, Héctor A. Machado, Elda M. Martínez, Daniela A. Villalobos, Marbella C. Duque**

*Experiencias cartográficas en las aldeas universitarias y la ubv del pfg gestión ambiental del municipio maracai- bo Estado Zulia.*

**Barreto, Lissette Lizardo, Mildred Torrenegra, Jesus Medina, Yelitza Tirado, José Zabal**

*Evaluación de las prácticas higiénicas en comedores de tres centros de educación inicial del municipio marino, Estado Nueva Esparta.*

**Carlos E. Aguilar, Maryuri T. Nuñez, Luz M. Martínez, Hanna W. Karam**

*Diagnóstico socio cultural de segregadores en el relleno sanitario "la paraguita", municipio juan josé mora, Estado Carabobo.*

**Jose Castellano**

*Diseño de un fijador externo alargador y corrector angular de tibia empleando el método analítico de jerarquía.*

**Edgar A. Ceballos, Mary J. Vergara, Hernan Finol y Patricia C. Vargas**

*Sendero de interpretación ambiental en la comunidad el pizarral (municipio Falcón - Estado Falcón) como estrategia para la conservación de la biodiversidad.*

**Edibeth J. Gómez, Domingo U. Maldonado**

*La responsabilidad social de las organizaciones hospitalarias públicas.*

**Eva Mendoza**

*Aportes para el conocimiento del parque nacional mochima: estudio sedimentológico preliminar de las ensenadas cautarito y manare.*

**Franklin Nuñez y Michel A. Hernández**

*Propuesta de herramienta basica (clave) para identificación de macroinvertebrados presentes en compost y suelos urbanos por usuarios no especialistas.*

**Gioconda Briceño Linares**

*Caracterización morfométrica, socioeconómica, y ambiental de la sub cuenca alta del río de san pedro, muni-*

cipio guaicaipuro, Estado Miranda.  
**Haidee C. Mariny Carlos A. Bravo**

*Conocimiento del personal de enfermería sobre la enfermedad cólera.*

**Jesus Kovac, Maria T. Romero, Alfonso Cacere Montero y Oswaldo Luces**

*Blastocystis spp. y otros enteroparásitos en personas que asisten al ambulatorio urbano tipo ii ipasme – Barinas.*

**José R. Vielma, Isbery F. Pérez, María L. Vegas, Yunasaiki Reimi, Silverio Díaz, Luis V. Gutiérrez**

*Avances en el desarrollo de una metodología para diagnóstico de primoinfecciones por citomegalovirus (cmv) en embarazadas.*

**Julio C. Zambrano, Yenizeth Blanco, Oscar Gutiérrez, Lieska Rodríguez, Noraidys Porras**

*Valorización de la escoria como co-producto siderúrgico para un modelo de producción y consumo ambientalmente sustentable.*

**Kiamaris Gorrin, Méndez María, Gisella Mujalli, Jesús López, Ambal Rodríguez**

*Sistema de información geográfica del instituto universitario de tecnología "alonso gamero", para la planificación y gestión de los espacios físicos.*

**Lyneth H. Camejo López**

*Problemas ambientales en el Estado Portuguesa.*

**Mari Vargas y Arlene Rodriguez**

*Resultados funcionales en cirugía de catarata por facoemulsificación y extracción extracapsular.*

**Maria T. Romero, Hermes J. Arreaza, Carmelo Mai-mone, Carmen Montero, Yanett Valderrey, Jesus A. Kovac**

*Polimorfismo del receptor de glucocorticoides en pacientes con asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica en Venezuela.*

**Nancy E. Larocca, Dolores Moreno, Jenny Garmendia, Félix Toro, Juan B. de Sanctis**

**Vol. 3 N° 3  
agosto 2016**

*Ajuste dinámico del consumo de energía en tareas de tiempo real integrando la planificación realimentada y el control multifrecuencia.*

**Alfonso S. Alfonsi y Jesús Perez**

*Resistividad eléctrica basada en los cambios de fases cuánticos aplicado a la aleación al-zn, en su etapa de pre-precipitación.*

**Diego A. Subero y Ney J. Luiggi**

*Sistema de gestión de aprendizaje virtual unexpo versión 2.0.*

**Elizabeth C. Urdaneta y Angel A. Custodio**

*Estabilización transitoria de estados inestables con procesos de lévy.*

**Esther D. Gutierrez M, Juan L. Cabrera F.**

*Diseño de una web semántica para búsquedas de pasantías en ingeniería de sistemas y carreras afines.*

**Gascon M. Yamila, Sanchez Marco, Munoz Ana**

*Estudio de la hidrogenación de ciclohexeno con nanopartículas de rodio estabilizadas en difosfinas quirales y co-estabilizadas con [1-pentil-4-pi]pf6.*

**Gómez Francis, Pereira Mery, Quiñonez Danisbeth, Hernández Lisette, Dominguez Ogioly**

*Metas No Funcionales Transversales en GRL considerando Estándares de Calidad del Software.*

**Guzmán Jean Carlos, Losavio Francisca, Matteo Alfredo**

*Evaluación de la durabilidad de morteros con sustitución parcial del cemento por escoria de níquel en ambientes marinos.*

**Hernández Yolanda, Rincon Oladis, Campos William, Montiel Mariana, Linares Liliana**

*Aplicación web para el proceso del censo comunitario del Consejo Comunal Haticos 2: parroquia Cristo de*



*Aranza, municipio Maracaibo.*

**Huerta T. Alonso and Hernandez Z. Julian**

*Máquina a Tres Ejes para la Fabricación de Circuitos Impresos (PCB o Printed Circuit Boards).*

**Ismelda C. Guerra R, Luis E. Ramos G. Y Julio C. Perez L.**

*Tic para la Producción y el Cambio.*

**Joan F. Chipia**

*Geoportal y Catálogo de Metadatos Geográficos del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología del Estado Falcón.*

**Jose J. Fraga, Valenty González**

*Sistema integral de gestión para la industria y el comercio.*

**Leandro León, Roldan Vargas, Solazver Solé; Joger Quintero, Alexander Olivares, Rodolfo Rangel, Rafael Omaña y Dhionel Díaz**

*Cambios de fases en sistemas metálicos binarios deducidos de la teoría dinámica de clusters. Aplicación al Fe-C.*

**Marisol Gomez R. y Ney J. Luiggi**

*Análisis microbiológico de la calidad de agua y aire de las zonas de la vela de coro municipio Colina y Guaranao municipio Carirubana, Estado Falcón.*

**Naimith Acosta, Arias Alcides, Anaysmar Bracho, Jennire Hill, Maria Gonzalez, Jesus Lugo, Maria Lugo, Mariana Marirnez, Jesus Renedo, Francis Reyes, Hector Urbinar, Mariluz Toyo, Jose Araujo**

*Diseño de modelo organizativo participativo para agilizar la gestión de las obras civiles en la alcaldía del municipio Urumaco. Estado Falcón.*

**Oneida F. Jordan y Henrry A Lovera**

*Superficie de fermi de los compuestos intermetálicos al3ti, alti y alti3.*

**Pábel J. Machado y Ney J. Luiggi**

*Aproximación elipsoidal del frente de ondas elástico en medios de simetría monoclinica.*

**Pedro L. Contreras Andres Acosta P.1 and Demian Gutierrez**

*Sistema de información geográfica para la gestión turística de la vela, municipio Colina del estado Falcon.*

**Rosillo S., Carlina del Valle, Curiel Gutierrez, Ilyan Carolina**

*Steel filler metal caracterización estructural, de la soldadura en acero inoxidable aisi 304, para la construcción de equipos de la industria alimenticia.*

**Yraima Rico, Riyaneth Escalona, Xioan Rivero**

**Vol. 3 N° 4  
septiembre 2016**

*Aproximación teórica compleja sobre los requerimientos curriculares por competencia: Una construcción de la formación profesional del bioanalista en la Universidad de Carabobo.*

**Adaljisa H. Romero**

*Experiencias significativas de integración social de estudiantes en la extensión región centro-sur.*

**Adriana Maria Perez Cedeno, Agueda Maria Caraballo Ramos, Lourdes Claret Martinez Perez, Cecilia del Valle Marcano Molano**

*Ética ambiental, eje transversal en la educación superior.*

**Arlene Rodríguez**

*Software educativo para la formación del profesional en contaduría pública en las normas internacionales.*

**Billy S. Portillo**

*Didáctica conversora del conocimiento: construcción de un modelo integrativo en educación universitaria.*

**Carmen C. Lopez**

*Aplicabilidad de las estrategias de integración curricular en educación ambiental en universidades públicas del Estado Zulia.*

**Chirinos Egledy y Finol María**

*La reforma universitaria, ante el rediseño de la carrera administración. como consolidación de los valores socialistas y la redefinición epistemológica de la ciencia administrativa.*

**Gloria M. Carrasco C.**

*El cine de Román Chalbaud en el contexto de la semiosfera de la cultura y la globalización.*

**Irida J. García de Molero**

*Hacia la construcción de la gestión universitaria sustentable en la Universidad de Oriente núcleo de Anzoátegui.*

**Janett Yanez , Raiza Yanez, Alfonso Alfonsi**

*Formación gerencial para el emprendimiento como responsabilidad social de las universidades venezolanas.*

**Joel Cobis, Joyrene Cobis, Rene Hernández**

*Software interactivo como herramienta de aprendizaje para niños con discapacidad auditiva en la U.E."Especial Maturín", Estado Monagas.*

**Juan J. Oliveira y Cesar Perez**

*La influencia de las ideas previas como obstáculos epistemológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las reacciones redox.*

**Laura del C. Mendez G, Suselys Velásquez**

*Modelo pedagógico del rol de los sujetos del proceso de formación en valores en la educación universitaria en Venezuela.*

**Ledys L. Jimenez**

*Aportes sustantivos para la formación del docente de ife (esp).*

**Meza Suinaga, Marina, Ferrari, Virna**

*Las tecnologías geoinformáticas en el proceso de empo-*

*deramiento de una comunidad caso: consejo comunal Monteclaro-Las Playitas, Maracaibo.*

**Olaya Gloria, Castro Marlene, Ferrer Pablo, Albúrguez Milagros, Rojas Nadín and Cuba José**

*Uso de las tic como herramienta didáctica en la actividad docente en instituciones de educación universitaria.*

**Osmery Navarro C.**

*Inclusión en la educación: enseñar con b-learning.*

**Rene Hernandez, Joel Cobis, Joyrene Cobis**

*La ingeniería social: desde la acción científica hacia la reflexión pluripolar.*

**Rodríguez N., Yajaira J.; Rodríguez N., Nelson Rafael; Sánchez L., Manuel A.**

*Actitud hacia la estadística de los estudiantes del ciclo medio diversificado en instituciones educativas del Estado Nueva Esparta.*

**Rosalvic J. Hernández G. y Raúl E. Herrera L.**

*Análisis descriptivo de la formación académica en la escuela de trabajo social de la UCV y el ejercicio profesional del egresado en la Revolución Bolivariana.*

**Yerika Milagros Mata Ugarte Jocselyn Andreina Porco Basanta Darlenis Cristina Rivas Berna**

**Vol. 4 N° 1  
enero-abril 2019**

*Composición química proximal y perfil de ácidos grasos en almendras fermentadas y secas provenientes de árboles superiores de cacao del INIA (estado Miranda).*

**Álvarez Clímaco; Lares Mary; Liconte Neida; Ascanio Maikor; Perozo José**

*Efectos sobre la salud del mal uso de la electricidad. Concepciones de los docentes.*

**Arteaga Quevedo; Yannett Josefina; Vílchez Báez; Ángel Andrés; Méndez M. Eduardo**

*Estudio comparativo sobre los procesos de transforma-*



ción educativa en varios países latinoamericanos y caribeños.

**Cástor David Mora**

*Resistividad eléctrica basada en los cambios de fases cuánticos aplicado a la aleación al-zn, en su etapa de pre-precipitación.*

**Diego A. Subero; Ney J. Luiggi**

*Diseño y construcción de una fuente de plasma para aplicaciones médicas.*

**Franklin W. Peña-Polo; Irving Rondón Ojeda; José L. Figuera; Claudia M. Cortesía; Mariela Martínez; María Martínez; Aarón Muñoz; Leonardo Sigalotti**

*Recurso didáctico cooperativista tipo cómic, para la enseñanza y el aprendizaje del contenido tabla periódica. Jharwil Ortega; Teodoro Vizcaya*

*Clonación del gen quimera tv70catl de trypanosoma vivax en un sistema bacteriano.*

**Maryori C. Correia; Bernardo H. González**

*Especies aromáticas promisorias y sus aceites esenciales.*

**Nélida M. González de C; María M. Meza; América J. Quintero; Carmen M. Araque**

*Marcadores de estrés oxidativo en adultos con sobre peso y obesidad, Venezuela.*

**Raquel Salazar-Lugo; Annie Segura; Patricia Velásquez; Daniella Vilachá; Yanet Antón**

*Inventario de la entomofauna existente en el municipio campo Elías del estado Mérida y sus zonas adyacentes.*

**Rigoberto Alarcón; Leticia Mogollón; Omar Balza; Pablo Silguero; Carlos Zorda; Jesús Alarcón; Ángel Albornoz**

*Perspectiva del desarrollo socio productivo para el bien común.*

**Gerardo Luis Briceño**

*Variaciones sobre el tema problemas relevantes del desarrollo.*

**Xavier Isaac Zuleta Ibargüen**

*Gestión de las direcciones de cultura a nivel universitario: una perspectiva transformadora.*

**Ludy Josefina Sánchez Almão**

**Vol. 4 N° 2  
mayo-agosto 2019**

*Indicadores de sustentabilidad en la evaluación del proceso de reconversión agroecológica de la producción de papa en la comunidad Marajabú, estado Trujillo Daboin.*

**León, Beatriz M.; Meza Norkys M.; Morros María E.; Pierre C. Francis, Marín V.; María del C.**

*Efecto del aprendizaje cooperativo según el modelo de Johnson, Johnson y Johnson-Holubec sobre el rendimiento estudiantil en el contenido de estequiometría.*

**Humberto Peña y Teodoro Vizcaya**

*Elementos teóricos de un campesino zahori mediante la realidad como fuente de teoría y atlas.ti.*

**Ricardo, J. Chaparro-Tovar, Hadid Gizeh Fernández - Jiménez**

*Evaluación de la calidad del agua del río Meachiche (Falcón Venezuela), utilizando índices bióticos.*

**Rivero Terecris y Gómez Edibeth**

*La influencia del poder inteligente en Venezuela.*

**Hildemaro José Márquez Chacuto**

*Oportunidad y asociación para latinoamérica en las cadenas globales de valor.*

**Alfonso Javier Yépez Calderón**

*Aprendizaje basado en la investigación para la producción de conocimiento.*

**Gerardo Luis Briceño**



*Territorios populares petroleros en Venezuela: Construcción en la sociedad venezolana a mediados del siglo XX.*

**Fragozo Pérez, Yatzaira y Lean Morelva**

*La responsabilidad social universitaria.*

**Lisbeth Rengifo**

*Pensamiento epistémico moderno y la producción de conocimiento escolar.*

**Nancy G. Boscàn R.**

*"Autolancha"¿Porque y para que un auto anfibio?*

**Renny R. López Guerra**

*Notas sobre las prácticas agrícolas ancestrales de los pueblos originarios en el noreste de Maracaibo.*

**Jesús Rafael Toledo Nuñez**

*La artesanía como imaginario social representativo de la herencia cultural del estado Lara.*

**Marilyn Gómez**

*Museo Barquisimeto como patrimonio e identidad cultural del pueblo larense.*

**Dixson González**

*El diálogo social en materia de seguridad y salud en el trabajo.*

**Thania Oberto Morey**

*La guerra económica y los daños a la salud.*

**Geovanni Peña**

### Vol. 4 N° 3 septiembre-diciembre 2019

*Hacia una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela.*

**Kenny Díaz y Carlos Zavarce**

*Aproximación a los cambios paradigmáticos necesarios para una transformación del modelo universitario ve-*

*nezolano en tiempos de crisis.*

**José Gregorio Vielma Mora**

*El sistema de investigación, desarrollo e innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana: una aproximación disruptiva para la independencia tecnológica del sector defensa.*

**G/D. José Ángel Puente García y Cnel. Wilmara Janet Chacón Pernía**

*La innovación tecnológica como agente de desarrollo socioeconómico en la República Bolivariana de Venezuela.*

**Santiago Ramos**

*Prospectiva y vigilancia científica tecnológica. Una propuesta orientada a la formulación de las políticas públicas.*

**Grisel Romero; Avilio Lavarca; Naistha Pérez**

*La robótica en niños entre 8 y 10 años: Aproximación teórica.*

**Francisco José Botifoll Merentes y Nelly Meléndez**

### Vol. 5 N° 1 enero-abril 2020

*La dinámica de transmisión del Covid-19 desde una perspectiva matemática.*

**Raúl Isea**

*Aplicaciones de la criomicroscopía electrónica en producción de vacunas contra el SARS-CoV-2.*

**Fredy Sánchez**

*Covid-19: Modernidad y fatal arrogancia.*

**Rodolfo Sanz**

*El SARS-CoV-2 desde una perspectiva ecológica.*

**Prudencio Chacón**

*Las ciencias y la pandemia del Covid-19.*

**Luis F. Marcano González**



*El Corona Virus y la pandemia: Una crónica sociosimbólica.*

**Víctor Córdova y Amelia Linares**

*Gestión de riesgos y condicionalidad política de la cooperación Internacional en tiempos de Coronavirus en Venezuela*

**Kenny Díaz Rosario y Carlos Zavarce Castillo**

*La complejidad del entorno en la Gestión de la Seguridad ciudadana ante el Covid-19.*

**Ángel W. Prado D.**

*La Gestión Pública Venezolana en tiempos del Covid-19.*

**Grisel RomeroHiller y Naistha Pérez Valles**

*Educación mediada por las tecnologías: Un desafío ante la coyuntura del Covid-19.*

**Dilia Monasterio y Magally Briceño**

*La pandemia global como acontecimiento para la academia venezolana.*

**Luis Mezones Medina**

**Vol.5 N° 2/  
mayo-agosto 2020**

*Plasma de convaleciente para el tratamiento de la COVID-19: Protocolo para el acceso y uso en Venezuela.*

**Gregorio L. Sánchez; Carmen Yáñez; Miguel Morales; Gracia Trujillo; Agustín Acuña; Alba M. Becerra; Maruma Figueredo**

*Ánalisis Epidemiológico de COVID-19. República Bolivariana de Venezuela.*

**Daniel Antonio Sánchez Barajas; Elizabeth Cormoto Maita Blanco; Fátima Garrido Urdaneta; José Manuel García Rojas**

*Uso de pruebas de diagnóstico rápido en la selección de donantes de plasma convaleciente Covid-19.*

**Alba M. Becerra; Gracia Trujillo; Gregorio Sánchez**

*Alternativa postpandemia COVID-19 para incrementar la productividad: Diseño agroforestal mixto con cacao.*

**Serafín Álvarez; Nayíber Gómez; Clímaco Álvarez; Yulistán Rojas; Mayra Camacho**

*La sociedad pospandemia. Análisis estructural para escenarios futuros en Venezuela.*

**Grisel Romero Hiller; Naistha Pérez Valles; Feibert Hernández**

*Comportamiento estocástico de la COVID-19 en la República Bolivariana de Venezuela ¿Persistencia o Anti-persistencia en los contagios?.*

**Carlos Zavarce Castillo y Fredy Zavarce Castillo**

*Ante el COVID 19: ¿Revolución urbana? La ciudad de Caracas durante la pandemia.*

**María Gabriela Inojosa; Claudia Di Lucia; Marcos Colina**

*El paradigma de la vida pos Covid-19: otra ciencia necesaria.*

**Miguel Ángel Núñez**

*Normalidad post-pandemia: ¿una nueva normalidad socio-ambiental o adiós a la normalidad?*

**Daniel Lew y Francisco Herrera**

**Vol. 5 N 3/  
septiembre-diciembre 2020**

*Estimación de casos de COVID-19 en países de Suramérica empleando modelos ARIMA*

*(Autorregresivo Integrado de Promedio Móvil).*

**Esther D. Gutiérrez; Rafael Puche; Fernando Hernández**

*Simulando la dinámica de transmisión de pacientes coinfecados con Covid-19 y Dengue.*

**Raúl Isea**



*Potencialidades de los probióticos en el escenario de pandemia covid19.*

**Chalbaud Eduardo; Mogollón Leticia**

*Modelaje de los componentes de tendencia y estacional del SARS-COV2 en la República Bolivariana de Venezuela.*

**Carlos Zavarce Castillo; Fredy Zavarce Castillo**

*Pandemia por el SARS-CoV-2: aspectos biológicos, epidemiológicos y clínicos.*

**José Ramón Vielma-Guevara; Juana del Carmen Villarreal-Andrade; Luis Vicente Gutiérrez-Peña**

*Interpretando las miradas de los autores en la revista Observador del Conocimiento Vol. 5 N° 1 en relación con la COVID-19.*

**Magally Briceño; Nelly Meléndez**

*El impacto de la COVID-19 en el turismo. Apuntes para su esbozo.*

**Maria Angela Petrizzo Páez**

*Ralentización de la COVID-19 en comunidades deportivas: una pedagogía del poder popular.*

**Andrés Ascanio**

*Los proyectos en educación para el desarrollo endógeno después de la pandemia: reflexión en la acción.*

**Omar Ovalles**

*Pensar en la pandemia: Una mirada sociopolítica y ecológica.*

**Ninoska Díaz Milá de la Roca**

*Rol de la Covid-19 en el desarrollo de la conciencia socialista.*

**José Jesús Rodríguez-Núñez**

*Propuesta de simetría de investigación científica y creación intelectual en comunidades en pospandemia Covid- 19.*

**Leticia Mogollón; Eduardo Chalbaud**

**Vol. 5 N 4/  
diciembre 2020**

*Percepciones y prácticas de la ciencia abierta en Venezuela. Un acercamiento a la cuestión.*

**María Sonsiré, López Cadenas; Enrique, Cubero Castillo**

*Desafíos de la Ciencia Abierta ante entornos inestables.*

**Marisela, Fernández; Magaly, Briceño**

*El análisis de datos para la propuesta de Ciencia Abierta en Venezuela.*

**Grisel Romero Hiller; Jhelin Maracay**

*Una Interpretación de Ciencia Abierta, entre Fronteras Difusas.*

**Dilia Monasterio; Alejandra Rosario Oliveros**

*La dimensión política en el movimiento de ciencia abierta.*

**Carlos, Zavarce Castillo; Marialsira, González Rivas**

*Ciencia abierta: Algunos aspectos vinculados con la Propiedad Intelectual.*

**María Gabriela Álvarez Miquelena**

*La open science y la investigación educativa en una sociedad bajo confinamiento.*

**Omar, Ovalles**

*Alcance de las redes sociales en la construcción de una ciencia ciudadana.*

**Rosina Paola Luente Briceño; Daniel Salazar Logiodice**

**Edición Especial  
2021**

*Difusión del conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana (fhv) en los ámbitos académicos, profesiona-*



*les y culturales del país.*  
**Enríquez Álvarez**

*Laboratorio secundario de calibración dosimétrica de Venezuela.*

**Carlos Leal; Leticia Mogollón; José Durán; Carlos Rodríguez; Carmen Soteldo; Ailed Moreno; María Granadillo**

*La gestión médica en el contexto de la migración. Una resignificación desde la venezolanidad.*

**Alejandra Rosario Oliveros Rojas**

*Plan de divulgación en nanotecnología en Venezuela.*

**Leticia Mogollón; Eduardo A. Chalbaud Mogollón; Esteban R. Chalbaud**

*Escuela infantil y adultos mayores. Análisis de una experiencia intergeneracional.*

**Lorena Linares; Nazaret Martínez Heredia; Rafael Perales Leirós**

*Proteasas sintetizadas por microorganismos utilizadas en la producción de quesos.*

**Efraín A. García; Belkis Tovar; Darlene Peralta; Diosa Laureen Hernández**

*Educación STEM ¿Estamos preparados para este cambio en el sistema educativo en la República Bolivariana de Venezuela?.*

**Aquiles José Medina Marín**

*Posibilidades presentes y futuras de la biotecnología en el cultivo de hongos superiores (sub-Reino Dikarya).*

**Eduardo Chalbaud; Leticia Mogollón**

*Educar para la paz: cambio individual y colectivo.*  
**Reina Vargas**

**Vol 6 N.º 1**  
**enero-marzo 2021**

*Pandemia por el SARS-CoV-2: diagnósticos, desarrollo de vacunas, tratamiento e impacto en el sector educativo venezolano.*

**José, Vielma-Guevara; Juana, Villarreal-Andrade; Luis, Gutiérrez-Peña**

*Gestión del conocimiento en tiempos de la COVID-19 basado en la norma ISO 9001:2015.*

**Adolfina, Amaya; Darwin Alfonso, Villamizar Acosta**

*Enseñanza de valores en la educación primaria en entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia.*

**Eucaris, Suárez Sivira**

*Hilo arquetípico en la actitud del líder en tiempos de la COVID-19.*

**María, Zurita Viera**

*Desafío de la educación a distancia en tiempo de coronavirus: ¿frustración o motivación?.*

**Maeva, Hernández Pereira**

*Mediación en la construcción del aprendizaje del niño y la niña en la etapa preescolar desde la perspectiva vygotskiana.*

**Anamary, Miquelena**

**Vol 6 N.º 2**  
**abril-mayo 2021**

*Innovación Social: contextualizando lo descontextualizado del discurso sobre innovación.*

**Carlos Zavarce Castillo; Grisel Romero Hiller; Freddy Zavarce Castillo**

*Modelo de Madurez como concepto innovador en la Gestión Social en Venezuela.*

**Lucía Josefina Rodríguez González**

*Innovación en la gestión del presupuesto público del sector cultural venezolano.*

**Bernardo Ancidey Castro**

*Fertilidad del suelo mediante un sistema de información geográfica en el municipio Falcón de la Península de Paraguaná, Venezuela.*

**José Pastor Mogollón;  
Wilder Rivas**

*Diseño tecnopedagógico con el uso de WhatsApp para estudiantes universitarios en tiempos de pandemia.*

**Lambertys Belisario  
-Santoyo**

*La innovación social para la transformación y los innovadores en Venezuela: una metodología de análisis.*

**Omar Ovalles Falcón**

**Vol 6 N.º 3  
julio-septiembre 2021**

*Metodología de sistemas blandos para el desarrollo endógeno del sector ferroviario en la República Bolivariana de Venezuela, una perspectiva desde el metro de Caracas*

**Graciliano Ruiz Gamboa**

*Representaciones sociales de los valores integrados en la identidad ciudadana desde la praxis pedagógica universitaria*

**Maribel Salazar**

*Intuición y prospección: la realidad y su impacto en la toma de decisiones*

**Vera Ludwig y Edgar Blanco**

*The Role of Economic Cooperation in Achieving Sustainability.*

**Carlos David, Zavarce  
Velásquez**

*El tránsito hacia la formulación de una política pública comparada en Ciencia, Tecnología e Innovación.*

**Grisel Romero Hiller y María Alejandra Portillo**

*Formulación de políticas públicas en el contexto de una guerra híbrida. Caso: Emigración. Innovar en la unión.*

**Milthon Chávez**

*El desiderátum de la ciencia de la dirección.*

**Carlos Zavarce Castillo y Oswaldo Esperanza Castillo**

*Liderazgo del Director Estratégico  
Marianela Bustillos Flores*

*Adecuar la organización inteligente a la epistemología social.***Ana Rosensil, Suárez  
Pacheco**

*Evolución histórica del sistema de prestaciones sociales en Venezuela.*

**José Leonardo, Carmona García**

*Pandemia, cambios en el mundo y nueva sociedad.*

**Menry Fernández Pereira**

**Vol. 6 N°4  
octubre-diciembre 2021**

*Indicadores de innovación social en las comunidades venezolanas y sus componentes principales.*

**Fredy Zavarce**

*El desarrollo de capacidades requeridas para la medición e impulso de la transformación del SNCTI.*

**Carlos Zavarce y Kenny Díaz Rosario**



*Indicadores de salud de la población gestante: Sala Materna Ejido Mérida - Venezuela, periodo 2019 – 2020.*

**Elix Mary, Salas; Leticia, Mogollón; Irene, Caligiore Corrales y Lorena, Sosa**

*Indicadores bibliométricos en el contexto de la gestión del conocimiento.*

**María Gabriela, Álvarez Miquelena; Feibert, Martín Hernández y Roygarth José, Chacín Andrade**

*Arquitectura para relevar los indicadores de Ciencia y Tecnología en Venezuela. Hacia la cooperación iberoamericana y latinoamericana.*

**Wilfredo, Guerra, Víctor, Cabezuelo García ; Prudencio, Chacón, Luis, Marcano González y Dilia, Monasterio González**

*La percepción pública como indicador para la toma de decisiones en ciencia, tecnología e innovación.*

**Briceida M., Almado M.**

**Vol. 7 N.º 1  
enero - marzo 2022**

*Inteligencia colectiva en comunidades de aprendizaje ubicuo*

**Zaida Elen, Quiame Ortiz**

*Hacia una pedagogía crítica universitaria*

**Pedro Pablo, Astorga Andrade**

*El Género en la organización militar venezolana*

**Thamar, Ortigoza**

*Gestión de la seguridad marítima en Venezuela ante las amenazas ciberneticas en la sociedad del riesgo*

**Giogyanni Jesús, Calderón Domínguez**

*La tecnología y la innovación como oportunidad para la educación y el desarrollo sostenible*

**Elvira, Alfonsi**

**Vol. 7 N.º 2  
abril - junio 2022**

*El emprendimiento en el servicio exterior de Venezuela, como propuesta para la educación universitaria*

**Sidar Rodríguez; Francisco Guerrero ; María Govea de Guerrero; Miguel Negrón y Martha Charris Balcazar**

*Modelo de negocio en el emprendimiento empresarial*

**Lisbeth Adays Rengifo Avadez**

*Escuelas de innovación social como política pública para la educación universitaria*

**Luis Alberto Cordero**

*La gestión comunicacional para impulsar el emprendimiento en la administración pública*

**Yemery C. Rodríguez Piñango**

*Gestión del talento humano para el emprendimiento desde la administración pública en Venezuela*

**Iliana Flores Tovar**

*Emprendimiento en la universidad a través de las actividades de extensión*

**Roberto Betancourt A.**

*Emprendimiento e Innovación: Oportunidad para todos*

**Mónica Thairys, Arvelo**

**Vol. 7 N.º 3  
julio - septiembre 2022**

*Nodo de Venezuela investigación transcomplejidad y ciencia en la Red Internacional InComplex*

**Crisálida Villegas, Alicia Uzcátegui, Yesenia Centeno**

*Evaluación de una instalación eléctrica para un proyecto de ahorro y eficiencia energética*

**José Gotopo**

*Un estudio prospectivo de la dinámica demográfica de los investigadores en Venezuela (1990-2025)*

**Fredy Zavarce, Wilfredo Guerra, Dilia Monasterio, Luis González, Prudencio Chacón, Víctor Cabezuelo**

*Prospectiva de la gestión ambiental sostenible universitaria*  
**Raysa Chirino, Sidart Rodríguez, Geovanni Urda-  
neta y Adriana Manjarrés**

*Viendo el futuro a través de la prospectiva tecnológica*  
**Roberto Betancourt A.**

*La hermenéutica como estrategia en los procesos del desarrollo local*

**María Becerra, Leobany Carrillo**

*Aspectos praxeológicos-axiológicos en la planificación prospectiva en las universidades experimentales*

**Antonio Dugarte**

*Prospectiva y estudios de futuro para el desarrollo*  
**Rosina Lucente**

**Vol. 7 N° 4**  
**octubre - diciembre 2022**

*Estrategias disruptivas para la divulgación de productos  
académicos*

**Gerardo, Briceño**

*Gestión de indicadores sobre el índice de biodiversidad  
en un sistema diversificado de agricultura familiar*

**Nelly, Godoy**

*Estrategias tecnológicas y sistemáticas para optimizar  
los sistemas de consumo de energía*

**Dulce, Romero**

*Ciencia y Tecnología para la interculturalidad*  
**Muguett, González**

*Enfoque fenomenológico en las ciencias humanas, la  
investigación y la innovación*

**Eucaris, Suárez**

*Boletín de indicadores venezolanos de Ciencia, Tecnolo-  
gía e Innovación*

**Gregorio E. Morales**

**Vol. 8 N° 1**  
**abril-junio 2023**

*Estudio retrospectivo sobre el desarrollo del láser spec-  
kle desde 1960-2022*

**Carlos, Leal**

*Investigación bibliométrica con enfoque venezolano en  
los aspectos nutracéuticos del rizoma de (Zingiber Offi-  
cinale Roscoe)*

**Peña, Leida**

*Comités de bioética: exponiendo los desafíos bioéticos  
actuales*

**Mariangel, Delgado y Miguel, Fernández**

*Innovación: contexto genealógico e histórico*

**Roberto, Betancourt A.**

*¿Los infinitos desafíos de la Ciencia Abierta?*

**Miguel, Núñez**



Ediciones **onchi**