

ISSN 1690-3226

ISSN Electrónico 2244-842X

Depósito Legal pp 200202 TR1298

# ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual – Enero-Diciembre 2025. Volumen 24 N°48



Universidad de Los Andes. Núcleo “Rafael Rangel”

Trujillo Estado Trujillo – Venezuela

<http://www.saber.ula.ve/academia/>



## AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**Rector:** Mario Bonucci

**Vicerrector Académico:** Patricia Rosenzweig Levi

**Vicerrector Administrativo:** Manuel Aranguren

**Secretario:** Manuel Morocoima

## AUTORIDADES DEL NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL

**Vicerrector Decano:** Geovanny Castellanos

**Coordinadora Académica:** Francys Mendoza

**Coordinador Administrativo:** José Luis Valera Guanda

**Coordinador de Secretaría:** Alfredo Castro

**Coordinador de Cultura:** Carlos Baptista

**Coordinadora de Extensión:** Jenifer Márquez

**Coordinador de Investigación y Postgrado:** Carlos Baptista

## Editor-Jefe-Fundador:

Pedro Rivera Chávez - *Universidad de Los Andes-Venezuela*

## Editora Adjunta:

Mariely Rosales - *Universidad de Los Andes-Venezuela*

## Coordinadora Editorial:

Carmen Victoria Linares P. - *Universidad de Los Andes-Venezuela*

## Comité Asesor:

Mariely Rosales - Mariela Ramírez - Carmen Victoria Linares P.  
*Universidad de Los Andes-Venezuela*

**COMITÉ EDITORIAL:** **Walevska López** - Universidad de Los Andes-Venezuela. Departamento de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas. **Natalie Espinoza** - Universidad de Los Andes-Venezuela. Departamento de Ciencias Económicas y Ciencias Administrativas. **Alexis Peña** - Universidad de Los Andes-Venezuela. Departamento de Biología y Química. **Reina Caldera** - Universidad de Los Andes-Venezuela. Departamento de Ciencias Pedagógicas. **Eva Pasek** - Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez-Venezuela. LINFORD. **Iselen Trujillo** - Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez-Venezuela. IDECYT. **Luis Traviezo** - Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado-Venezuela. Departamento de Parasitología. **Rosa Reyes Gil** - Universidad Simón Bolívar – Venezuela. Departamento de Biología de Organismos. **Yalitzta Aular** - Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud

**COMITÉ DE ARBITRAJE:** **Eliseo Castellano** - Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora-Venezuela. **Yuraima Matos** - Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez-Venezuela. **Carmen Morales** - Ministerio del Poder Popular para la Salud-Venezuela. **Dilia Escalante** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Eduardo Zuleta** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Diana Rengifo** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Mercedes Colmenares** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Fernando Mejías** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **José Sánchez** - Instituto Universitario de Tecnología del Estado Trujillo-Venezuela. **Rosa Peña de Vargas** - Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Venezuela. **Duilio Nieves** - Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora-Venezuela. **Luis Razuri** - Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial-Venezuela. **Oscar Santos** - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Venezuela. **Belkis Camacho** - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Venezuela. **Omaira García** - Universidad

de Los Andes-Venezuela. **Morelia Montilla** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Mari Carrero** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Marilis Cote** - Universidad de Los Andes-Venezuela. Ligia Becerra - Universidad de Los Andes-Venezuela. **María Eugenia Briceno** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Yuraima Linares** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **José Arturo Bastidas** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Dimitri Briceno** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Teresita Jiménez** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **José Conte** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Roy Quintero** - Universidad de Los Andes-Venezuela. José Romano - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Elena Marrone** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Mariela Sarmiento** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Nieves Vilches** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Dayana Carrillo** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Teolinda Carrillo** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Glenda Moreno** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Elci Villegas** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **María Reyes** - Universidad de Los Andes-Venezuela. Ernesto Rodríguez - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Leslie Álvarez** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Milagros Oviedo** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Julia Chacín** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Orangel Abreu** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Alí Medina** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Any Crespo** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Evelyn Briceno** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Efrén Pérez Nacar** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Victor Castellanos** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Aixa Nuñez** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Iglé Umbría** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Alonso Jeréz** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Mirían Terán** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Lesvia González** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Deyse Ruiz** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Carmen Araujo** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Eric Brown** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Jesús Matheus** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **José Gregorio Mendoza** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Luis Galván Rico** - Universidad Simón Bolívar-Venezuela. **Nila Pellegrini** - Universidad Simón Bolívar Venezuela. **Jesús Aranguren** - Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Venezuela. **Carlos Bravo** - Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez-Venezuela. **Rosa Mari Hernández** - Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez-Venezuela. **María Elena Morros** - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Venezuela. **Anairamiz Aranguren** - Universidad de Los Andes-Venezuela. **Eglé López-Zent** - Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. **Mercedes Castro** - Universidad Central de Venezuela-Venezuela. **Thirza Ruiz** - Universidad Central de Venezuela-Venezuela. **María Sindoni Vielma** - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Venezuela. **Ana Santos** - Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador. **Olga Lucía Sanabria** - Universidad del Cauca- Colombia. **Diego Giraldo Hernández** - Fundación Terra Verde – Colombia. **María de los Ángeles** - La Torre Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú. **Nayive Moncayo** - Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador. **Ángela Duque** - Fundación PROCOMVERDE – Colombia.

**Traductores:** Enrique Ávila - Universidad de Los Andes-Venezuela. Rafael Pernia - Universidad de Los Andes-Venezuela.

**Diseño y Diagramación:** Carmen Victoria Linares P. Universidad de Los Andes-Venezuela.

**Patrocinantes:** Grupo de Investigación en Productos Naturales (GIPRONA)

**Diseño e implementación técnica de la versión electrónica:**

SABER-ULA. Repositorio Institucional de la Universidad de Los Andes.

**Teléfonos:** +58 274 2403020 / 2524192 ext. 21.

**URL:** <http://www.saber.ula.ve>

**Correo Electrónico:** [info@saber.ula.ve](mailto:info@saber.ula.ve)

# ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual Arbitrada

ISSN 1690 – 3226

Depósito Legal pp 200202 TR1298



La Revista **ACADEMIA**, nace en el año 2001 como revista de la Biblioteca de Pregrado “Aguiles Nazoa” del NURR y desde 2007 es adscrita a la Coordinación Académica de NURR. Surge como un medio de publicación para que los docentes del NURR tengan la posibilidad de publicar trabajos en todos los ámbitos de la producción científica.

Su objetivo es promover la productividad Científica tanto de la Comunidad Rangelina como de otras casas de educación del país y fuera de él, en los diversos campos del saber de las Ciencias Naturales y Humanísticas; de igual manera la publicación de artículos científicos y tecnológicos originales, revisiones y comunicaciones cortas.

La Revista **ACADEMIA**, es una **publicación Anual**, que posee acreditación del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de Las Artes. Universidad de Los Andes – Venezuela. (CDCHTA – ULA) y del Fondo Editorial “Mario Briceño-Iragorri”.

La Revista **ACADEMIA**, asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el Comité de Ética en Publicaciones Científicas (COPE). Igualmente, todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación por plagio.

La Revista **ACADEMIA**, es una revista multidisciplinaria arbitrada, de carácter anual gratuita, en la que se publican manuscritos científicos de las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanísticas, que constituyan artículos de investigación originales. Está constituida por cuatro secciones: 1.-Editorial; 2.-Artículos Originales de Investigación; 3.-Revisiones; 4.-Ensayos; 5.-Notas Técnicas y 6.-Reseñas de Libros; donde se aceptan artículos de investigación originales, los cuales son sometidos a la consideración de árbitros calificados, y, los mismos expresan las opiniones de sus autores y no necesariamente la del Comité Editorial. Los trabajos deberán ser originales y no deberán estar editados o sometidos a consideración en otro medio de difusión. Publica trabajos de Ciencias Naturales (Biología, Química, Física, Matemática) y Ciencias Humanísticas (Ciencias Sociales, Ciencias de la Educación, Filosofía, Economía, Ciencias Contables) así como Avances Tecnológicos.

# ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual Arbitrada

ISSN 1690 – 3226

Depósito Legal pp 200202 TR1298

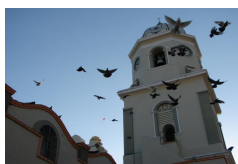
**Indizada en:** Portal de Portales LATINDEX (UNAM); REVENCYT (RVA 030); Actualidad Iberoamericana; Library the University of Chicago; Journal for Free; Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB); SLUB; Directory of Abstract Indexing for Journals-DAJ; Academic Research Bib Index: ZB Med; Indice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE), Zenodo, OpenAire, Calameo, Scrib, Slideshare.

Las normas de cómo elaborar los manuscritos se encuentra al final de cada ejemplar y toda correspondencia relacionada con la Revista debe ser dirigida a:

Pedro Rivera Chávez. Editor – Jefe - Fundador.

NURR-Carmona – Trujillo – Estado Trujillo – Venezuela.

E-mail: [academia@ula.ve](mailto:academia@ula.ve) / [revistacademianurr@gmail.com](mailto:revistacademianurr@gmail.com)



**Miniatura de la imagen de portada:** Iglesia de Santa Rosa.

La casa de la Divina Pastora. Estado Lara. Venezuela..

Fuente: Cortesía: Traviezo L. (2024, enero 11)

 @revista\_academia



Usted puede acceder a la Revista desde la siguiente página web

<http://www.saber.ula.ve/academia/>

o a través del **Código QR**

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia

*Creative Commons*

Atribución- NoComercial - Compartir Igual 4.0 Internacional.



<b>Tabla de Contenido</b>	Págs.
<b>Editorial.</b>	7
<b>Artículos de investigación.</b>	8
Efecto de bacterias nitrificadoras y solubilizadoras de fosforo en el crecimiento y desarrollo de <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth en vivero <b>Vale-Montilla, César.</b>	9
Producción de semilla sexual de cebolla ( <i>Allium cepa L</i> ) variedad libertad a partir de bulbos. <b>Meza Norkys Marilyn y Agüero Bolivia.</b>	35
Producción de biomasa y valor nutritivo del pasto estrella ( <i>Cynodon nlemfuensis</i> ) fertilizado con nanofertilizantes. <b>Perdomo-Carrillo Daniel Antonio, García-Linares María Aidee, Graterol-Uzcategui Karen Yajaira, González Diomary Rosalia, Bentancourt-González Wesley Lindsay y Gechele-Ramírez José David.</b>	43
Revisión entre pares y conferencias con el docente como estrategias para desarrollar la escritura en inglés como lengua extranjera. <b>Crespo Any.</b>	59
Aprendizaje significativo de la cinemática bajo un enfoque del método científico en la educación media. <b>Villarreal-Uzcategui Manuel Antonio, Riechel-Volmir Samuel, Turatti Agueda María, Terán-Briceño Juan Carlos.</b>	73
Retrospectiva de la presencia de indicadores de calidad microbiológica: En alimentos expendidos ambulatoriamente en Trujillo, Venezuela. <b>Montilla Miriam, Brown Eric y Castellanos Adrian.</b>	85
Construcción del conocimiento en un curso de física moderna: Estrategias y percepciones desde la formación docente. <b>Gutiérrez Gladys, Urdaneta Elsy, Lobo Hebert y Daboín Frank</b>	97
Plan de gestión del agua promotor del desarrollo sostenible en la comunidad Mesa de la Arenosa, Boconó, estado Trujillo. <b>Castro Rafael José, Mendoza Mendoza José Gregorio, Matheus Labastida Jesús Enrique y Álvarez Gubinelli Carlos Alfredo.</b>	111
Impacto de la gentrificación en la zona centro del poblado de Sayulita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, México. <b>Velasco Aragón Iliana Josefina, Zavala Olvera Fabiola y Flores Camarena Genaro.</b>	129

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual - Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

	Págs.
<b>Revisión</b>	143
Vulnerabilidad en los principios de igualdad tributaria. <b>Pérez López Jorge Maximiliano.</b>	145
<b>Ensayo</b>	153
José Gregorio Hernández y Juanita Viloría, los mejores amigos en la pureza infantil de su natal Isnotú, Venezuela <b>Traviezo Valles Luis Eduardo y De Sousa Rodríguez Celeste.</b>	155
La responsabilidad extracontractual patrimonial del estado venezolano en el curso de la pandemia del SARS-COVID-19. <b>Araujo Cuaro Juan Carlos</b>	163
<b>Índice Acumulado por Autor</b>	187
<b>Instrucciones para los Autores</b>	221
<b>Modelo de Carta de Originalidad</b>	231
<b>Modelo de Carta de Conflicto de Intereses</b>	233

## Editorial

Nuevamente, **ACADEMIA** ofrece a la comunidad ulandina y a quienes en el exterior nos siguen, un nuevo número, en una etapa plagada de dificultades de toda índole, pero que para nosotros fue un aliciente para seguir brindando un espacio que le permite a los investigadores mostrar el fruto de lo que en nuestro recinto se viene produciendo, y que consideramos debe ser mostrado al mundo para que no se quede yerto en el umbral del recuerdo.

Queremos reconocer el esfuerzo de quienes nos favorecieron con sus artículos que hicieron posible la presentación de éste nuevo número, así como a los lectores asiduos nuestra publicación año tras año para imbuirse en ese mundo académico y editorial que constituye el motivo de nuestra razón de ser.

Estamos conscientes de la dura realidad de los tiempos actuales en la cual estamos inmersos quienes laboramos en universidades autónomas venezolanas para ejercer la docencia, extensión y la investigación por el poco respaldo que recibimos de quienes dirigen el ámbito universitario del país, pero ello no será obstáculo para hacer de la labor editorial, el pilar fundamental de nuestra casa de estudio, y desde este medio de difusión del NURR seguiremos empeñados en abrir nuevos caminos, cada vez más expeditos, para mostrar a Venezuela y el mundo entero nuestra resistencia intelectual a una hegemonía cada vez más huerfana de ideas y seguidores.

*Pedro Rivera Chávez*

Editor – Jefe - Fundador  
ORCID:0000-0003-4633-6186

## **Artículos de investigación**

# EFFECTO DE BACTERIAS NITRIFICADORAS Y SOLUBILIZADORAS DE FOSFORO EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE *Pithecellobium dulce* (Roxb.) BENTH EN VIVERO

EFFECT OF PHOSPHORUS NITRIFYING AND SOLUBILIZING BACTERIA ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF *Pithecellobium dulce* (Roxb.) BENTH IN THE NURSERY

Vale-Montilla, Cesar\*

\*Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Venezuela.

## Resumen

El empleo de rizobacterias promotoras del crecimiento, constituye una alternativa biotecnológica para mejorar la producción de especies de interés forestal. Se evaluó la respuesta de samán dulce (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth) en plántulas inoculadas con rizobacterias y su influencia sobre variables morfológicas, formación de nódulos radiculares y biomasa total. Los tratamientos a base de agua, distribuidos en un diseño completamente aleatorizado, con seis repeticiones, fueron seis: control sin inocular, *Rhizobium*, *Azotobacter*, Solubilizadora de Fósforo, Rhizofos y Azotofos. Se realizaron cuatro inoculaciones al cumplir el primer mes después del trasplante, una inoculación semanal. Las plantas se evaluaron durante cuatro meses, mediante dos análisis complementarios. En el primero, se evaluó por mediciones repetidas, utilizando MIXED (SAS®), las variables altura, diámetro y relación altura/diámetro. Con NLIN y el modelo logístico, se evaluaron tasas de crecimiento absoluta y relativa. El efecto de los tratamientos resultó altamente significativo para altura de planta e índice de esbeltez. Para diámetro de planta no existieron diferencias significativas entre tratamientos, aunque con *Rhizobium* resultó mayor tasa absoluta y relativa. En el segundo análisis, a la edad de 135 días, se evaluó por análisis de varianza, biomasa total y número de nódulos por planta, además de índices de calidad de planta (Dickson y relación biomasa seca). Se observó abundante cantidad de nódulos (NN) por planta, sin diferencias entre tratamientos. Para biomasa seca total (BST), se observaron diferencias significativas entre tratamientos, con Solubilizadora de fosforo con mayor biomasa seca total. Los índices de calidad resultaron sin diferencias significativas entre tratamientos.

**Palabras clave:** PGPR, samán, *Rhizobium*, *Azotobacter*, Solubilizadoras, nódulos, tasas absolutas y relativas.

---

**Recibido:** 01-10-2024 / **Aprobado:** 09/01/2025

\* Ingeniero Forestal de la Universidad de Los Andes, Magíster en Entomología de la Universidad Central de Venezuela. Profesor de la Universidad de Los Andes. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6528-7231>. e-mail: [cvale@ula.ve](mailto:cvale@ula.ve) - [cesarva2003@gmail.com](mailto:cesarva2003@gmail.com)

## Abstract

The use of growth-promoting rhizobacteria constitutes a biotechnological alternative to improve the production of species of forest interest. The response of sweet saman (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth) in seedlings inoculated with rhizobacteria and its influence on morphological variables, root nodule formation and total biomass was evaluated. The water-based treatments, distributed in a completely randomized design, with six repetitions, were six: control without inoculation, *Rhizobium*, *Azotobacter*, Phosphorus Solubilizer, Rhizofos and Azotofos. Four inoculations were carried out on the first month after transplantation, a weekly inoculation. The plants were evaluated during four months, by means of two complementary analyzes. In the first, the variables height, diameter and height / diameter ratio were evaluated by repeated measurements, using MIXED (SAS®). With NLIN and the logistic model, absolute and relative growth rates were evaluated. The effect of the treatments was highly significant for plant height and slenderness index. For plant diameter there were no significant differences between treatments, although with *Rhizobium* the absolute and relative rate was higher. In the second analysis, at the age of 135 days, total biomass and number of nodules per plant were evaluated by analysis of variance, in addition to plant quality indices (Dickson and dry biomass ratio). An abundant amount of nodules (NN) per plant was observed, without differences between treatments. For total dry biomass (BST), significant differences were observed between treatments, with phosphorus solubilizer with higher total dry biomass. The quality indices were without significant differences between treatments.

**Keywords:** PGPR, samán, *Rhizobium*, *Azotobacter*, solubilizers, nodules, absolute and relative rates.

## Introducción

Las rizobacterias (bacterias de la rizosfera: interfase entre la superficie radical y el suelo) ejercen un efecto sobre el crecimiento de las plantas que puede ser neutral, letal o beneficioso. Aquellas benéficas han recibido el nombre de rizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas (PGPR, por sus siglas en inglés).

Los efectos beneficiosos se deben a distintos mecanismos, como: síntesis de sustancias reguladoras del crecimiento vegetal, fijación de nitrógeno, solubilización de nutrientes y control de fitopatógenos del suelo, habiéndose comprobado la existencia de interacciones positivas de varios géneros, tales como *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Rhizobium* etc. (Tahir & Sarwar, 2013). La fijación de N<sub>2</sub> en simbiosis con estas bacterias, que nodulan sus raíces, es un proceso fundamental en la sostenibilidad de los ecosistemas naturales (Allen & Allen, 1981; Cesco et al., 2012). Esta relación mutualística entre leguminosas y bacterias fijadoras de nitrógeno, permite a las plantas crecer en suelos pobres en nitrógeno, donde la bacteria más común es *Rhizobium*, que invade las raíces de leguminosas (Bernstein & Bernstein, 1998; Curtis & Barnes, 2001).

El nitrógeno es un elemento esencial, debido a las cantidades requeridas por las plantas y a la frecuencia con que se observan deficiencias en suelos, por lo que el crecimiento y desarrollo de las especies vegetales depende en gran medida de su abastecimiento en tiempo y forma. En condiciones limitantes de N<sub>2</sub> en el suelo, la simbiosis leguminosa-rizobio contribuye a la disponibilidad de este nutriente y la percepción de los rizobios específicos induce en las leguminosas un conjunto de respuestas sistémicas que contribuyen a que las plantas elaboren respuestas adaptativas eficientes, sobre todo en

condiciones ambientales limitantes, por lo cual la inoculación con rizobacterias contribuye favorablemente a la supervivencia de las plantas durante su establecimiento (Zamioudis & Pieterse, 2012).

Se considera que la nodulación es común en leguminosas, sin embargo, algunas especies no pueden ser infectadas por rizobios y por consiguiente no pueden fijar nitrógeno (Terefework et al., 1998). Diversas investigaciones indican que el 90% de los miembros de la subfamilia Papilinoideae y Mimosoideae tienen la capacidad de nodular. En las Cesalpinoideae solo el 30% de los géneros nodulan; esto demuestra que la fijación de nitrógeno es un factor frecuente pero no obligatorio. La interacción compatible entre rizobios y la leguminosa hospedera, culmina con la formación de una nueva estructura en la planta, el nódulo. La formación de nódulos fijadores de N<sub>2</sub> requiere de un proceso continuo de dos vías; el reconocimiento celular y de señales entre el micro simbionte y la planta. Tales procesos involucran la activación secuencial y/o represión de genes codificados por la planta y la bacteria (Michiels & Vanderleyden, 1994; Zhang et al., 2000).

El *Rhizobium*, en simbiosis con las raíces de las plantas, toma el nitrógeno atmosférico y lo transforman en nitrógeno amoniacal (NH<sub>4</sub>), el cual puede ser absorbido por las raíces. El *Azotobacter* es una bacteria no simbiótica que cumple el mismo proceso anterior. Por su parte, las bacterias Solubilizadoras de fósforo, disuelven el fósforo insoluble del suelo y aumentan la cantidad de fósforo disponible para las plantas. La solubilización de fosfato inorgánico es un mecanismo para promover el crecimiento de las plantas por su asociación con bacterias, el cual envuelve la liberación en el suelo de ácidos orgánicos por las bacterias, los cuales solubilizan fosfatos complejos convirtiéndolos en orto

fosfatos disponibles para las plantas. Asimismo, las investigaciones indican que la inoculación de cultivos con bacterias Solubilizadoras de fósforo, tienen la facultad de reducir las tasas de aplicación de fertilizantes fosfatados hasta en un 50 %, sin reducir significativamente la producción de los cultivos (Jilani *et al.*, 2007; Yazdani *et al.*, 2009; Khan *et al.*, 2010; Miller *et al.*, 2010; Mardad *et al.*, 2013).

Considerando el potencial de las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal y la importancia que tiene conocer la biodiversidad de rizobacterias con potencialidad efectiva en la mejora del crecimiento y desarrollo de las plantas, y las variedades de plantas que responden significativamente a la inoculación, en el presente trabajo se ha planteado como objetivo general, evaluar la respuesta a la inoculación con bacterias promotoras del crecimiento "PGPR" de variables morfológicas, formación de nódulos radiculares y biomasa total, en plántulas de samán dulce (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth).

## Materiales y métodos

### Procedimiento metodológico.

**Preparación de rizobacterias.** Las rizobacterias utilizadas provienen de cepas desarrolladas en el INSAI (Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral) - Trujillo, dependiente del Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras. Son cepas correspondientes al lote 291 (*Rhizobium*), lote 295 (*Azotobacter*) y lote 299 (Solubilizadora de Fósforo, a base de *Bacillus megatherium var phosphaticum*). Estos productos contienen bacterias vivas, las cuales se encuentran en una concentración de  $1 \times 10^9$  UFC por mL.

En el caso de las rizobacterias, la recomendación consiste en mezclar 1 litro del producto (*Rhizobium*,

*Azotobacter* o Solubilizadora de Fósforo) en 100 litros de agua. Es decir, si se prepara 1 litro de cada tratamiento de rizobacteria, se mezclan 10 cc de la rizobacteria correspondiente con 4 cc de adherente en 1 litro de agua. En el caso de las mezclas de rizobacterias, son 5 cc de cada una, 4 cc de adherente en 1 litro de agua.

**Diseño experimental y tratamientos.** El experimento fue evaluado mediante un diseño completamente aleatorizado y seis repeticiones, considerando cada planta como una unidad experimental. Las plantas se trasplantaron a los 15 días de edad. Los tratamientos a base de agua, fueron: control sin inocular (T1), inoculación de *Rhizobium* (T2); inoculación de *Azotobacter* (T3); inoculación de Solubilizadora de Fósforo (T4); inoculación de mezcla de cepas (*Rhizobium* + Solubilizadora de Fósforo ó Rhizofos) (T5) e inoculación de mezcla de cepas (*Azotobacter* + Solubilizadora de Fosforo ó Azotofos) (T6). Para cada tratamiento, se aplicaron mediante jeringa, 10 mL de solución, colocada en el suelo del envase (base del tallo) y alrededor de las plantas. En total, se realizaron cuatro inoculaciones al cumplir el primer mes después del trasplante, una inoculación semanal. Las plantas se evaluaron mensualmente durante cuatro meses, mediante dos análisis complementarios. Se utilizaron 24 plantas por tratamiento, para seleccionar 06 plantas por cada tratamiento para evaluaciones mensuales y repetidas en el tiempo, sin destruir las plantas, para un total de 04 evaluaciones. Se eligieron aquellas plantas cuyo estado de desarrollo inicial era similar en altura y diámetro de planta. A 135 días de iniciado el experimento, se realizó una evaluación final, mediante el método destructivo para determinar número de nódulos por planta, además de peso seco aéreo y radicular de las plantas de cada tratamiento (biomasa seca total).

**Evaluación de plantas.** La evaluación de las plantas de samán dulce (*P. dulce* (Roxb.) Benth), fue mediante la medición de las variables altura y diámetro de planta, además del peso seco radicular y aéreo de cada planta, para obtener biomasa total. Para la determinación de altura (H, cm), se utilizó una regla graduada en centímetros, se midió desde el cuello de la raíz hasta la yema apical de las plantas; el diámetro del tallo (D, mm), con vernier, 1 cm por arriba del punto de unión entre la raíz y el tallo. Con estas variables se calculó la relación altura/diámetro (índice de esbeltez), como parámetros de calidad de las plantas. Luego se evaluó el peso aéreo (g) y radicular de la planta (g), tanto peso fresco como seco, en una balanza digital calibrada en gramos. Cada parte de la planta se colocó en un horno de secado, durante 72 horas a 70 °C y finalmente se determinó el peso seco, considerando biomasa seca aérea (BA) y radical (BR). Los datos de biomasa seca total (BST) consistieron en la suma de ambos componentes.

La evaluación de la cantidad de nódulos por planta, se realizó separando la raíz de la parte aérea de las plantas de cada tratamiento de inoculación. Luego se contó el número de nódulos presente en las raíces de cada planta, utilizando una lupa de magnificación 10x.

**Primer análisis.** Evaluación por mediciones repetidas de la respuesta del crecimiento en altura, diámetro de plántula y relación altura/diámetro (Índice de esbeltez).

Se realizaron evaluaciones mensuales durante la permanencia de las plantas en vivero (45 – 75 – 105 - 135 días de edad de las plantas), para un total de cuatro evaluaciones, descritas de la siguiente manera:

E1: Primera evaluación 30 días después del trasplante (45 días de edad de las plantas);

E2: Segunda evaluación 60 días después del trasplante (75 días de edad de las plantas);

E3: Tercera evaluación 90 días después del trasplante (105 días de edad de las plantas);

E4: Cuarta evaluación 120 días después del trasplante (135 días de edad de las plantas)

Previo a la aplicación de tratamientos de inoculación, se evaluaron todas las plantas de cada tratamiento (06) y en las evaluaciones posteriores, se continuó la evaluación de las 06 plantas iniciales por tratamiento. La relación altura/diámetro al cuello de la raíz (índice de esbeltez), se considera un parámetro integrador para relacionar altura y diámetro de planta.

**Segundo análisis.** Evaluación de número de nódulos en raíces de plántulas, biomasa seca e índice de calidad.

A 135 días de edad, se realizó la última evaluación de las plantas (cosecha), consistente de la destrucción de las 06 plantas de cada tratamiento, con la valoración del número de nódulos por planta, peso aéreo y radicular de la planta (g), tanto peso fresco como seco, así como algunos índices de calidad (índice de calidad de Dickson y relación de peso seco aéreo y radicular).

1.4. Régimen de fertilización. El manejo nutricional para cada tratamiento, consistió en una aplicación semanal mediante jeringa de 12 mL de solución del producto comercial SOLUB 15-5-30, soluble en agua con Mg –S y micronutrientes (0,5 g por litro de agua), colocada en la base del tallo y alrededor de cada planta. Éstas se mantuvieron durante el transcurso del ensayo a plena exposición solar.

#### **Análisis de los datos.**

Prueba de normalidad de los datos. Para cada evaluación mensual se corrió el procedimiento UNIVARIATE de SAS 9.1® (SAS, 2003), con el objetivo de verificar la normalidad de los datos de cada variable evaluada. Se tomó en consideración

para rechazar la hipótesis nula de normalidad, un valor de  $p < 0,05$ . En consecuencia, se asumió que los datos de cada variable presentaban normalidad si el valor de  $p \geq 0,05$  (O'Rourke et al., 2007).

**Cálculo de índices de calidad.** Para todas las plantas extraídas, se determinó el índice de esbeltez o robustez, la relación entre biomasa seca aérea y biomasa seca radicular y el índice de calidad de Dickson, según métodos utilizados por varios investigadores (González et al., 2014; Rueda et al., 2013; Díaz et al., 2013).

**Índice de esbeltez o robustez (IE).** Este índice refleja la relación entre la altura de la planta (Alt, cm) y el diámetro del cuello de la raíz (Diam, mm). Se calcula de la manera siguiente:

$$IE = \text{Alt} / \text{Diam} [\text{cm/mm}]$$

**Índice de calidad de Dickson (ICD).** Calculado por medio de la fórmula descrita en Dickson et al. (1960). Relaciona el peso seco total (PST) entre la suma del índice de esbeltez y la relación entre el peso seco aéreo (PSA) y radicular (PSR). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$ICD = PST / (\text{Alt}/\text{Diam} + \text{PSA}/\text{PSR}) [g / (\text{cm/mm} + g/g)]$$

**Relación de peso seco aéreo y radicular (RBIO).** Se calcula a partir de la siguiente relación:

$$RBIO = \text{PSA}/\text{PSR} [g/g]$$

**Primer análisis.** Evaluación por mediciones repetidas de la respuesta del crecimiento en altura, diámetro de plántula y relación altura/diámetro (Índice de esbeltez).

El procesamiento estadístico se realizó con SAS 9.1®, utilizando modelos mixtos (MIXED), con medidas repetidas en las cuatro evaluaciones realizadas. Mediante el modelo se consideraron como

efectos fijos las variables tratamientos de inoculación, evaluación mensual, así como la interacción entre ellas, y como variable dependiente altura, diámetro de las plantas y relación altura/diámetro de cada planta. Para el análisis de varianza se utilizó la instrucción REPEATED (ajusta la covariación de las observaciones dentro de cada planta), con la estructura de covarianza por defecto (VC, componentes de varianza), los cuales permitieron evaluar si los efectos sobre el crecimiento en las variables evaluadas son estadísticamente significativos. Para la comparación de medias ( $Pr > |t|$ ), se utilizó la orden LSMEANS, que incluye las comparaciones entre pares de medias y sus correspondientes valores de  $p$  (Littell et al., 1998).

Además de los análisis anteriores, se hizo un análisis con modelo de crecimiento no lineal para describir el comportamiento de la tasa de crecimiento absoluta (AGR) y la tasa de crecimiento relativa (RGR) en altura y diámetro de las plantas en los diferentes tratamientos de inoculación, utilizando el modelo logístico para realizar el ajuste, las cuales se expresan en el Cuadro 1 (Barraza, Benavides & Torres, 2016; Barraza, 2017; Pommerening & Muszta 2015).

Para las tasas de crecimiento absoluta y relativa, se utilizó el análisis de varianza de dos vías (tratamiento y edad de las plantas) de un diseño completamente aleatorizado mediante el procedimiento ANOVA de SAS®.

**Cuadro 1.** Funciones para calcular las tasas de crecimiento absoluto y relativo del modelo Logístico.

Función de crecimiento (Y)	$Y = A / (1 + B * \exp(-C * DDT))$
Tasa de crecimiento absoluta (dY/dt)	$Y' = A * B * C * \exp(-C * DDT) / (1 + B * \exp(-C * DDT))^2$
Tasa de crecimiento relativa (1/Y * dY/dt)	$Y'' = C * Y' * [B * \exp(-C * DDT) - 1] / [1 + B * \exp(-C * DDT)]$

Y= Crecimiento en el tiempo t, = número máximo de Y, B= parámetro de estabilización que corresponde al tiempo en el cual, Y alcanza la mitad de su valor máximo, C = tasa a la cual la función Y cambia (punto de inflexión, velocidad de crecimiento); DDT: días después del trasplante; e: constante matemática base del logaritmo natural = 2,718281828.

**Segundo análisis.** Evaluación de número de nódulos en raíces de plántulas, biomasa seca e índice de calidad.

Para las muestras de plantas extraídas a 135 días de edad, se utilizó el análisis de varianza del diseño completamente aleatorizado mediante el procedimiento ANOVA de SAS®, para las variables número de nódulos y biomasa seca total, así como índice de calidad de Dickson y relación de peso seco aéreo y radicular. El análisis de varianza se aplicó a cada una de las variables para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre tratamientos sobre las plantas evaluadas. La comparación de medias se hizo a través de la prueba de medias de Duncan ( $p < 5 \%$ ).

**Resultados y discusión.**

Por el procedimiento UNIVARIATE, utilizado para las pruebas de normalidad de los datos, se determinó que los datos de las variables evaluadas presentaron normalidad durante las evaluaciones.

**Primer análisis.** Evaluación por mediciones repetidas de la respuesta del crecimiento en altura,

diámetro de plántula y relación altura/diámetro (Índice de esbeltez).

Cabe destacar que los valores obtenidos en la primera evaluación (E1=45 días después del trasplante) son valores obtenidos antes de iniciar los tratamientos de inoculación, con plantas seleccionadas por morfología externa (altura y diámetro), de manera que las plantas seleccionadas para el ensayo fueran lo más uniforme posible. Esto significa que los datos obtenidos en la primera evaluación no se deben a un efecto de los tratamientos sobre las plantas.

En las Figuras 1, 2 y 3, se muestra el comportamiento promedio de altura, diámetro e índice de esbeltez de las plantas, durante el tiempo transcurrido (edad de las plantas). En relación a altura de planta se observa un efecto positivo a través del tiempo con los tratamientos T4 (inoculación de Solubilizadora de Fosforo), T2 (inoculación de *Rhizobium*) y T6 (Azotofos), con menores valores en el tratamiento T3 (inoculación de *Azotobacter*).

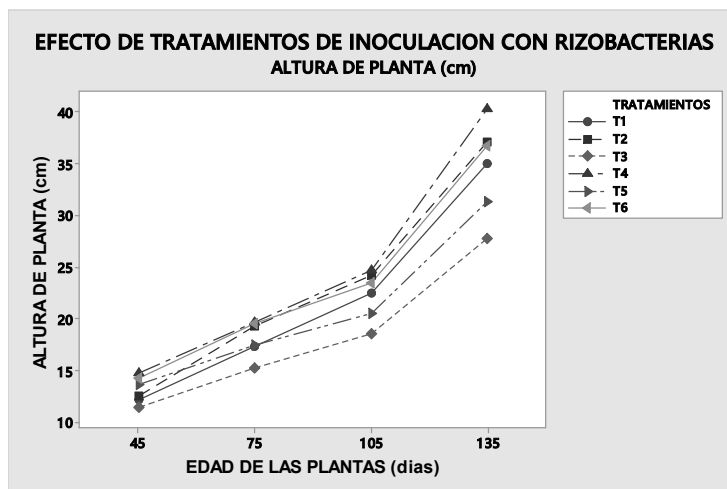


Figura 1. Tendencia en el tiempo de la respuesta en altura de planta (cm) para cada tratamiento de inoculación.

En relación al diámetro, se observa un comportamiento similar para los tratamientos de inoculación, observando que los tratamientos T5 (Rhizofos) y T6 hasta los 105 días de edad llevaron un aumento escalonado, pero a partir de esta edad este incremento diamétrico comienza a disminuir, observando también, que el tratamiento T1 (control sin inocular) viene con incrementos constantes y sostenidos en el tiempo, aunque en menor proporción que ambos tratamientos. También se observa que el tratamiento con menos respuesta corresponde a T3 (inoculación de *Azotobacter*).

Para el índice de esbeltez ( $le$ ), todos los tratamientos presentaron una disminución a partir de 45 días de edad hasta 105 días de edad, lo que significa mayor relación altura/diámetro, motivado a que las plantas presentaron diámetros pequeños en etapas iniciales, que junto a altura de planta mejora a partir de 105 días, hasta 135 días de edad de las plantas, al presentarse un aumento progresivo en el índice, observando mayores diferencias entre tratamientos, principalmente en los tratamientos T4 (inoculación de Solubilizadora de Fósforo), T2 (inoculación de *Rhizobium*) y T6 (Azotofos).

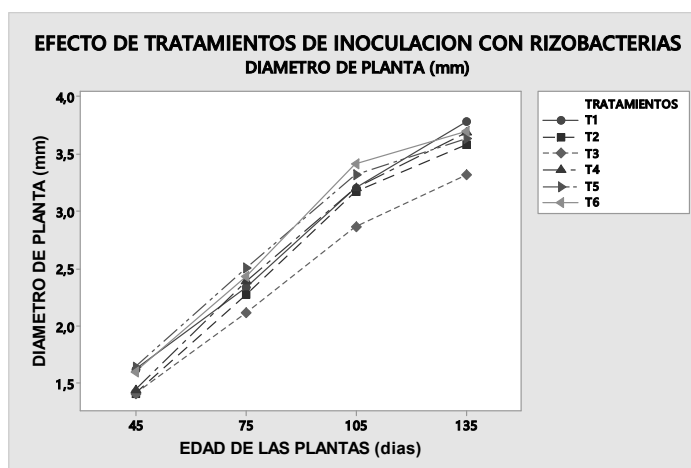


Figura 2. Tendencia en el tiempo de la respuesta en diámetro de planta (cm) para cada tratamiento de inoculación.

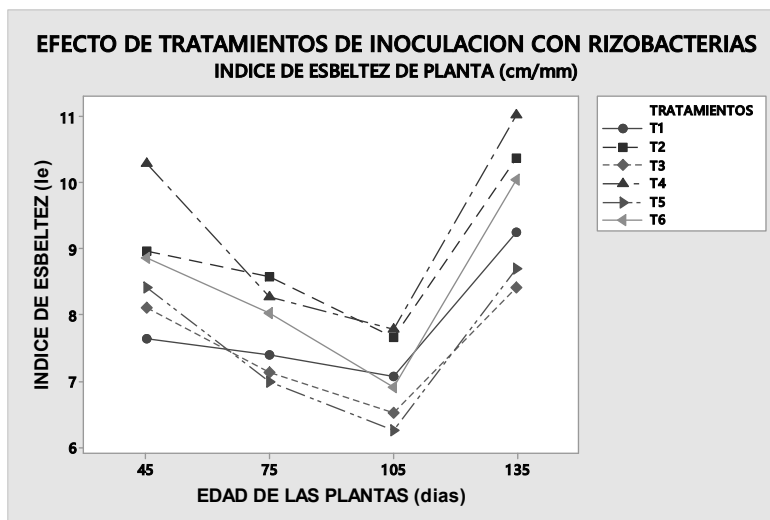


Figura 3. Tendencia en el tiempo de la respuesta en índice de esbeltez (le) para cada tratamiento de inoculación.

Aunque el análisis gráfico es útil para ilustrar el comportamiento de las variables en el tiempo, se requiere respaldar este análisis con las pruebas de comparación de medias como resultado del análisis de la estructura de covarianza (Littell et al. 1998). A continuación, en el Cuadro 2, se indican resultados del análisis de varianza para las variables altura,

diámetro e índice de esbeltez de las plantas. Se observa que, para altura de planta, tanto los efectos principales como las interacciones son estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ), lo cual significa que la interacción tratamiento con edad, influye en el crecimiento en altura de planta.

Cuadro 2. Análisis de varianza para altura, diámetro e índice de esbeltez de plántula, de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, en diferentes tratamientos de inoculación, según componentes de varianza (VC).

Variable	Efecto	GL Num	GL Den	F	Pr > F
ALT	Tratamiento	5	30	6,56	0,0003
	Edad	3	90	391,1	< 0,0001
	Tratamiento*Edad	15	90	2,09	0,0175
DIAM	Tratamiento	5	30	1,44	0,2379
	Edad	3	90	701,36	< 0,0001
	Tratamiento*Edad	15	90	0,81	0,6684
le	Tratamiento	5	30	8,16	< 0,0001
	Edad	3	90	39,77	< 0,0001
	Tratamiento*Edad	15	90	0,78	0,6939

ALT: Altura de planta; DIAM: Diámetro de planta; le: Índice de esbeltez; GL Den: Grados de libertad del denominador; GL Num: Grados de libertad del numerador

Por consiguiente, los efectos principales (tratamiento y edad) tienen poco significado práctico por ser su interacción significativa ( $p < 0,05$ ). Siempre que exista una interacción significativa se debe analizar la naturaleza de la misma, lo que significa comparar tratamientos de inoculación en las cuatro

evaluaciones realizadas en el tiempo. En el caso de diámetro de planta e índice de esbeltez, la significancia se presentó con la edad de las plantas, y entre tratamientos para este índice. Las comparaciones entre tratamientos para altura e índice de esbeltez de planta se especifican en el Cuadro 3.

**Cuadro 3.** Diferencias de medias para efectos principales entre tratamientos para altura e índice de esbeltez de planta, según la diferencia mínima significativa (prueba t).

Efecto	Variables			
	Altura (cm)		Índice de esbeltez (Ie)	
	Diferencia	Pr >  t	Diferencia	Pr >  t
T1 vs T2	-1,562	0,242	- 1,06	0,0073
T1 vs T3	3,521	0,012	0,292	0,4350
T1 vs T4	- 3,13	0,023	- 1,51	0,0003
T1 vs T5	1,00	0,451	0,25	0,5109
T1 vs T6	- 1,75	0,191	- 0,63	0,0997
T2 vs T3	5,08	0,0005	1,35	0,0009
T2 vs T4	- 1,56	0,242	- 0,45	0,2309
T2 vs T5	2,56	0,06	1,31	0,0013
T2 vs T6	- 0,19	0,887	0,44	0,2464
T3 vs T4	- 6,65	< 0,0001	- 1,80	<0,0001
T3 vs T5	- 2,52	0,06	- 0,05	0,9006
T3 vs T6	- 5,27	0,0004	- 0,92	0,0185
T4 vs T5	4,13	0,004	1,76	<0,0001
T4 vs T6	1,38	0,3015	0,89	0,0225
T5 vs T6	- 2,75	0,044	- 0,87	0,0247

T1: control sin inocular; T2: inoculación de *Rhizobium*; T3: inoculación de *Azotobacter*; T4: inoculación de Solubilizadora de Fósforo; T5: Rhizofos; T6: Azotofos.

En el Cuadro 4 se especifican las diferencias de medias entre edad de las plantas para altura, diámetro e índice de esbeltez, siendo altamente significativa en las tres variables en edades sucesivas.

**Cuadro 4.** Diferencias de medias para altura, diámetro e índice de esbeltez de planta, según efectos principales entre edad de las plantas por la diferencia mínima significativa (prueba t).

Efecto	Variables					
	Altura (cm)		Diámetro (mm)		Índice de esbeltez (le)	
	Diferencia	Pr >  t	Diferencia	Pr >  t	Diferencia	Pr >  t
E1vs E2	-4,9	< 0,0001	-0,83	< 0,0001	0,98	0,0002
E1 vsE3	-9,2	< 0,0001	-1,68	< 0,0001	1,68	< 0,0001
E1 vs E4	-21,7	< 0,0001	-2,10	< 0,0001	-0,92	0,0005
E2 vs E3	-4,3	< 0,0001	-0,86	< 0,0001	0,70	0,0071
E2 vs E4	-16,7	< 0,0001	-1,28	< 0,0001	-1,90	< 0,0001
E3 vs E4	-12,4	< 0,0001	-0,42	< 0,0001	-2,60	< 0,0001
E1: 45 días de edad; E2: 75 días de edad; E3: 105 días de edad; E4: 135 días de edad						

**Altura de planta.** Las diferencias de medias para efectos principales en altura de planta, indicaron que la inoculación con Solubilizadora de fósforo presentó la mayor media en comparación con los demás tratamientos, sin presentar diferencias significativas con *Rhizobium* y Azotofos (Cuadro 3). En relación a la edad, se presentaron diferencias significativas entre ellas, con aumentos progresivos entre una edad y la siguiente (Cuadro 4).

Para el efecto de las interacciones entre tratamientos y edad de las plantas, se muestran resultados parciales, ya que para altura de planta se tomará en consideración los tratamientos con mayores medias, correspondiendo a inoculación con

*Rhizobium*, Solubilizadora de fósforo y Azotofos (Figura 1). Por lo tanto, al evaluar las diferencias entre pares de medias de la interacción de estos tratamientos con edad, se puede ubicar en qué tratamiento las plantas presentan el mayor o menor crecimiento en altura de acuerdo con la edad de la planta. Se observó que las inoculaciones con *Rhizobium*, comparada con Solubilizadora de fósforo y Azotofos, no favorece el crecimiento durante los primeros 105 días. Su efecto benéfico comienza a partir de esta edad, hasta 135 días (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Diferencias de media y valores de probabilidad ( $Pr > |t|$ ), para mínimos cuadrados de la media de altura de planta entre los tratamientos de inoculación con *Rhizobium* versus Solubilizadora de Fósforo y Azotofos, según edad de la planta.

TRATAM	EDAD	_TRATAM	_EDAD	DIFERENCIA	Pr >  t
T2	45	T4	45	-2.1667	0.2621
			75	-7.1667	0.0003
			105	-12.2500	<.0001
			135	-27.8333	<.0001
		T6	45	-1.6667	0.3877
			75	-7.0000	0.0004
			105	-10.9167	<.0001
			135	-24.3333	<.0001
	75	T4	45	4.5833	0.0190
			75	-0.4167	0.8287
			105	-5.5000	0.0051
			135	-21.0833	<.0001
		T6	45	5.0833	0.0095
			75	-0.2500	0.8967
			105	-4.1667	0.0325
			135	-17.5833	<.0001
	105	T4	45	9.5833	<.0001
			75	4.5833	0.0190
			105	-0.5000	0.7952
			135	-16.0833	<.0001
		T6	45	10.0833	<.0001
			75	4.7500	0.0151
			105	0.8333	0.6653
			135	-12.5833	<.0001
135	T4	45	22.5000	<.0001	
		75	17.5000	<.0001	
		105	12.4167	<.0001	
		135	-3.1667	0.1024	
	T6	45	23.0000	<.0001	
		75	17.6667	<.0001	
		105	13.7500	<.0001	
		135	0.3333	0.8626	

T2: inoculación con *Rhizobium*; T4: inoculación con Solubilizadora de Fósforo; T6: inoculación con Azotofos.

Al comparar los tratamientos de inoculación Solubilizadora de Fósforo y Azotofos, los primeros 75 días no presenta una diferenciación notable entre

ambos tratamientos. Los efectos benéficos de la Solubilizadora de fósforo, comienzan a ser palpables a partir de 105 días de edad (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Diferencias de media y valores de probabilidad ( $Pr > |t|$ ), para mínimos cuadrados de la media de altura de planta entre los tratamientos de inoculación con Solubilizadora de Fósforo y Azotofos, según edad de la planta.

TRATAM	EDAD	_TRATAM	_EDAD	DIFERENCIA	Pr >  t
T4	45	T6	45	0.5000	0.7952
			75	-4.8333	0.0135
			105	-8.7500	<.0001
			135	-22.1667	<.0001
	75		45	5.5000	0.0051
			75	0.1667	0.9310
			105	-3.7500	0.0538
			135	-17.1667	<.0001
	105		45	10.5833	<.0001
			75	5.2500	0.0075
			105	1.3333	0.4892
			135	-12.0833	<.0001
	135		45	26.1667	<.0001
			75	20.8333	<.0001
			105	16.9167	<.0001
			135	3.5000	0.0715
T4: inoculación con Solubilizadora de Fósforo; T6: Inoculación con Azotofos.					

Ahora bien, para cada una de los pares de medias, se observa que, en la comparación entre tratamientos a las mismas edades, no existieron diferencias significativas. Las diferencias se presentaron entre tratamientos al compararlos en edades diferentes. Por otra parte, no se presentaron diferencias significativas entre Solubilizadora de Fósforo a 75 días de edad y Azotofos a 105 días de edad ( $p > 0,05$ ), lo cual indica la efectividad de la Solubilizadora de Fósforo.

El Cuadro 7, puntualiza el criterio de calidad de planta según altura, diámetro e Índice de robustez, a través de una tabla de valores que precisa niveles de calidad de planta entre alta, mediana y baja, criterios necesarios para la clasificación de las plantas dentro de un margen de calidad que permita evaluar el efecto de los tratamientos de inoculación (Muñoz et al., 2014).

**Cuadro 7.** Valores de altura, diámetro e índice de esbeltez para calificar la calidad de planta con crecimiento normal en viveros forestales (Muñoz et al., 2014).

Variable	Calidad y rango		
	Alta	Media	Baja
Altura (cm)	15,0 – 25,0	10,0 – 14,9	< 10,0
Diámetro (mm)	$\geq 4,0$	2,5 – 3,9	< 2,5
Altura/diámetro (Ie, cm/mm)	< 6,0	6,1 – 8,0	> 8,0

Al considerar los parámetros definidos por Muñoz et al. (2014) para calificar la calidad de planta, todos los tratamientos de inoculación, presentaron alturas comprendidas en el rango 15 – 25 cm, lo que implica alta calidad en altura de las plantas. El tratamiento de inoculación con Solubilizadora de Fósforo (T4) obtuvo la mayor altura promedio (24,9 cm) y el tratamiento de inoculación con *Azotobacter* (T3) la menor altura promedio (18,2 cm).

Diámetro de planta. Sólo se presentaron diferencias significativas en la comparación de medias entre *Azotobacter* con Rhizofos y Azotofos, en la que ambos tratamientos alcanzaron mayor diámetro, sin diferencias entre ellos ( $p < 0,05$ ). En relación a la edad, al igual que para altura de planta, se

presentaron diferencias significativas entre ellas, con aumentos escalonados entre una edad y la siguiente (Cuadro 4).

El diámetro es la característica de calidad más importante, que permite predecir la supervivencia de la planta en campo y definir la robustez del tallo, por lo que se asocia con el vigor y la supervivencia de la plantación. Si se consideran los valores para calificar la calidad de planta con crecimiento normal en viveros forestales, definidos por Muñoz et al. (2014), todos los tratamientos de inoculación, presentaron diámetros comprendidos en el rango 2,5 – 3,9 mm, con diámetros promedio menores a 3 mm, lo que implica la mediana calidad diamétrica de las plantas.

A conclusiones similares llegan Aditya et al. (2009), en una investigación con teca (*Tectona grandis* Linn.) e Indian redwood (*Chukrasia tubularis*), dos especies arbóreas comunes de la India, utilizando *Azotobacter* y solubilizadoras de fósforo para evaluar crecimiento. Concluyen con efectos significativos en altura y diámetro de planta para *C. tubularis*. Para *T. grandis* obtienen crecimiento significativo en altura, pero el diámetro de planta no mostro diferencias significativas.

Índice de esbeltez (Ie). Las diferencias de medias para efectos principales en el índice de esbeltez de planta, indica que la inoculación con Solubilizadora de fósforo, presentó la mayor media de todos los tratamientos. También indican que entre el tratamiento control, *Azotobacter*, Rhizofos y Azotofos, no presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), pero si existieron en la comparación con *Rhizobium* (mayor media *Rhizobium*) y con Solubilizadora de fósforo (mayor media Solubilizadora de fósforo). El tratamiento con *Rhizobium* logró menor índice promedio que Solubilizadora de fósforo, pero mayor que Azotofos, sin diferencias significativas con ambos. Por otra parte, Solubilizadora de fósforo, presenta diferencias significativas con Azotofos (Cuadro 3). En relación a la edad, se presentaron diferencias significativas entre ellas, con aumentos progresivos entre una edad y la siguiente (Cuadro 4).

El Índice de esbeltez (Ie), es un indicador de la resistencia de la planta a la desecación por el viento, de la supervivencia y del crecimiento potencial en sitios secos. Este índice debe ser menor a seis, ya que valores bajos o menores de 6, indican plantas de poca altura y diámetro grueso, asociados a una mejor calidad de la planta; aptos para sitios con limitación de humedad, en cambio valores altos o mayores de 6, indican una desproporción entre el crecimiento en altura y diámetro, por ejemplo, tallos elongados con diámetros delgados. Valores superiores a seis los

dispone a los daños por viento, sequías y heladas (Rodríguez, 2008; Prieto et al., 2003; Prieto et al., 2009; Sáenz et al., 2010).

Se ha observado que plantas que presentan índices de esbeltez intermedios presentan los mayores crecimientos en campo, mientras que plantas “achaparradas” y las muy “ahiladas” (índices de esbeltez bajos y altos, respectivamente), presentan un menor desarrollo. Las relaciones positivas entre el tamaño de la parte aérea y el desarrollo de las plantas en campo también ocurren con el tamaño del sistema radical (Romero et al., 1986; Dey & Parker, 1997; Mattsson, 1997; Villar et al., 2003).

En relación a esta observación, los tratamientos evaluados presentan los siguientes valores promedio en orden descendiente:

$$T4 (9,3) > T2 (8,9) > T6 (8,5) > T1 (7,8) > T5 (7,6) > T3 (7,5)$$

Según las observaciones definidas en el Cuadro 7, se consideran plantas de calidad mediana a baja, resultando la inoculación con *Azotobacter* el tratamiento que logró el mejor índice de esbeltez.

### **Análisis de las tasas de crecimiento absoluta y relativa de altura y diámetro de planta mediante la función Logística.**

El modelo Logístico fue ajustado individualmente para altura y diámetro de planta para los seis tratamientos de inoculación. El modelo no presentó convergencia para altura de planta. De los valores de los parámetros de los modelos por tratamiento, se originan los modelos matemáticos para estimar las tasas de crecimiento absoluta (AGR) y relativa (RGR) para diámetro de planta en los diferentes tratamientos de inoculación (Cuadro 8).

**Cuadro 8.** Modelos Logísticos para estimar las tasas de crecimiento absoluta (AGR) y relativa del crecimiento en diámetro de plántula de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, en diferentes tratamientos de inoculación.

Tasa	Modelo por tratamiento	R2Ajust
AGR	$AGR1 = 4.7913 * 5.5266 * 0.0226 * \exp(-0.0226 * EDAD) / (1 + 5.5266 * \exp(-0.0226 * EDAD) ** 2)$	0,9932
	$AGR2 = 3.9889 * 7.9477 * 0.0319 * \exp(-0.0319 * EDAD) / (1 + 7.9477 * \exp(-0.0319 * EDAD) ** 2)$	0,9367
	$AGR3 = 3.8705 * 5.9157 * 0.0266 * \exp(-0.0266 * EDAD) / (1 + 5.9157 * \exp(-0.0266 * EDAD) ** 2)$	0,9722
	$AGR4 = 4.0676 * 7.7195 * 0.0319 * \exp(-0.0319 * EDAD) / (1 + 7.7195 * \exp(-0.0319 * EDAD) ** 2)$	0,9350
	$AGR5 = 3.9527 * 6.1263 * 0.0321 * \exp(-0.0321 * EDAD) / (1 + 6.1263 * \exp(-0.0321 * EDAD) ** 2)$	0,9207
	$AGR6 = 4.0797 * 6.8971 * 0.0323 * \exp(-0.0323 * EDAD) / (1 + 6.8971 * \exp(-0.0323 * EDAD) ** 2)$	0,9246
RGR	$RGR1 = 0.0226 * AGR1 * (5.5266 * \exp(-0.0226 * EDAD) - 1) / (1 + 5.5266 * \exp(-0.0226 * EDAD))$	0,8996
	$RGR2 = 0.0319 * AGR2 * (7.9477 * \exp(-0.0319 * EDAD) - 1) / (1 + 7.9477 * \exp(-0.0319 * EDAD))$	0,6401
	$RGR3 = 0.0266 * AGR3 * (5.9157 * \exp(-0.0266 * EDAD) - 1) / (1 + 5.9157 * \exp(-0.0266 * EDAD))$	0,7379
	$RGR4 = 0.0319 * AGR4 * (7.7195 * \exp(-0.0319 * EDAD) - 1) / (1 + 7.7195 * \exp(-0.0319 * EDAD))$	0,6244
	$RGR5 = 0.0321 * AGR5 * (6.1263 * \exp(-0.0321 * EDAD) - 1) / (1 + 6.1263 * \exp(-0.0321 * EDAD))$	0,4583
	$RGR6 = 0.0323 * AGR6 * (6.8971 * \exp(-0.0323 * EDAD) - 1) / (1 + 6.8971 * \exp(-0.0323 * EDAD))$	0,5365
AGR: tasa de crecimiento absoluta; RGR: tasa de crecimiento relativa; T1: control sin inocular (testigo); T2: <i>Rhizobium</i> ; T3: <i>Azotobacter</i> ; T4: Solubilizadora de Fósforo; T5: Rhizofos; T6: Azotofos; R2ajust: Coeficiente de determinación ajustado.		

En las Figuras 4 y 5, se presentan las tendencias de las tasas absoluta y relativa de diámetro de planta para cada tratamiento de inoculación. En ambas figuras se observa que las dos tasas presentaron valores máximos a los 45 días de edad de las plantas, presentando disminución en su magnitud hasta 135 días de edad. Sin embargo, la tasa relativa mostró un repunte a partir de 105 días de edad, coincidiendo todos los tratamientos hacia una igualdad en la tasa

de crecimiento, probablemente motivado a que las plantas a esta edad, comenzaron a presentar mayores valores en área foliar, aumentando la capacidad fotosintética de las plantas, además de la probabilidad que los nódulos formados en las raíces por los tratamientos de inoculación, comenzaron a provocar efectos positivos en la absorción de nitrógeno.

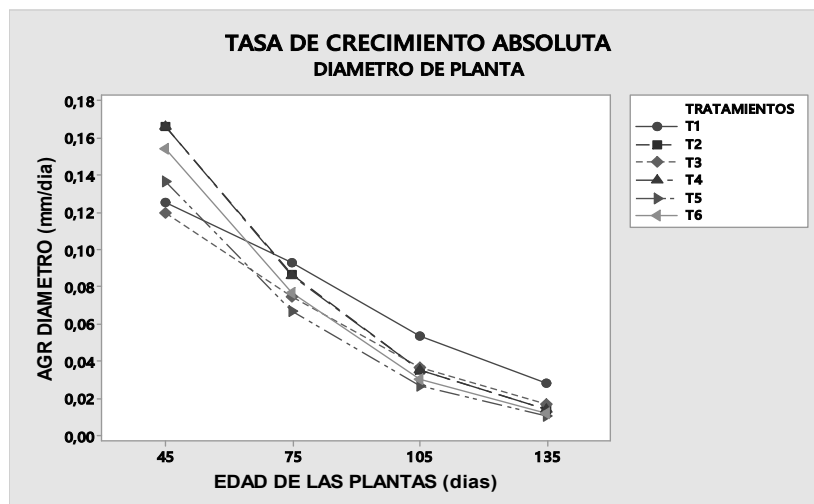


Figura 4. Tendencia en el tiempo de la tasa de crecimiento absoluta (AGR) de diámetro de planta para cada tratamiento de inoculación.

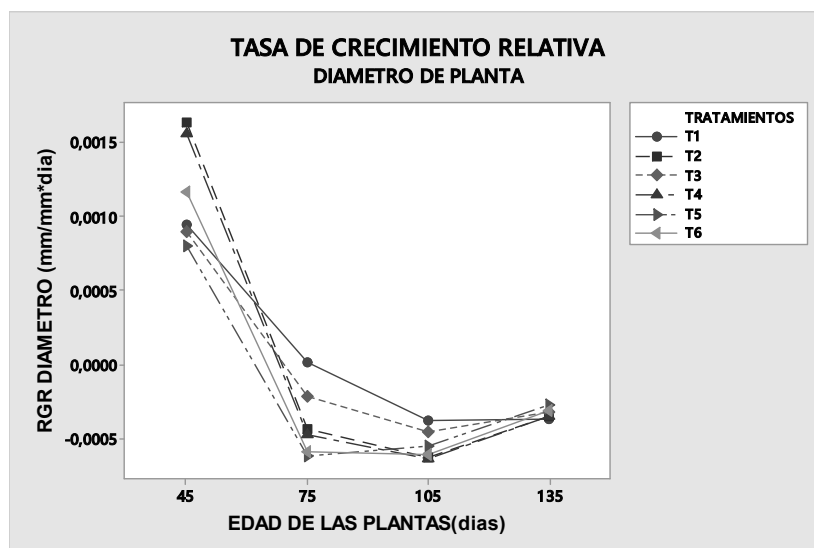


Figura 5. Tendencia en el tiempo de la tasa de crecimiento relativa (RGR) de diámetro de planta para cada tratamiento de inoculación.

Para cada modelo de la tasa de crecimiento absoluta, los valores observados están próximos a la curva de los valores estimados, ajustados de forma muy semejante, con coeficientes de determinación ajustado mayor a 0,92 ( $R^2_{ajust} \geq 0,92$ ), indicando que los datos en cada modelo explicaron más del 92% de la variabilidad de la información. Por el contrario, los modelos para la tasa de crecimiento

relativa presentan menores ajustes, con coeficientes de determinación ajustado que varía entre 0,46 y 0,90, indicando que los datos en cada modelo explicaron entre el 46% y 90% de la variabilidad de la información (Cuadro 8). Se presentaron diferencias altamente significativas entre edad de las plantas y entre tratamientos (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Análisis de varianza tasa absoluta y relativa de crecimiento en diámetro de plántula, de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, en diferentes tratamientos de inoculación con rizobacterias.

Fuente de variación	GL	Cuadrados medios y significancia estadística	
		AGR	RGR
Edad	3	0,11751313 **	0,00002301 **
Tratamiento	5	0,00116749 **	0,00000018 **
Error	135	0,00009635	0,00000004

AGR: tasa de crecimiento absoluta; RGR: tasa de crecimiento relativa; GL: Grados de libertad; CV (%): Coeficiente de variación; \*\*diferencias altamente significativas ( $p < 0,0001$ ).

Se encontró para AGR que los tratamientos de inoculación con *Rhizobium* (T2), Solubilizadora de Fósforo (T4) y control sin inocular (T1), presentaron las mayores tasas, sin diferir significativamente, pero si difieren del resto de tratamientos. Estos resultados significan que con *Rhizobium*, las plantas lograron un crecimiento de 0,075353 mm/día Para RGR, la mayor media la presenta *Rhizobium*, con un crecimiento de 0,00005296 mm/mm/día, siguiendo control y Solubilizadora de Fósforo. Los tratamientos *Azotobacter*, Rhizofos y Azotofos, con tasas de crecimiento negativas, indica que en estos tratamientos no hubo ganancia en crecimiento diamétrico por cada unidad de diámetro (Cuadro 10).

En relación a la edad, se encontró que la tasa de crecimiento absoluto disminuye de manera escalonada en el transcurso del tiempo, con diferencias significativas en edades sucesivas. Para la tasa de crecimiento relativa, se observó que la mayor tasa se presentó en la edad inicial (45 días), a partir de la cual se presentaron decrecimientos hasta 105 días de edad. En la edad posterior (135 días), las plantas expresaron aumentos en la tasa, permitiendo que las plantas pudieran expresar un aumento en el diámetro, a una velocidad más rápida, en comparación con la edad anterior (Cuadro 11).

**Cuadro 10.** Comparación de medias por tratamiento de inoculación con rizobacterias, para tasa de crecimiento absoluta (AGR) y tasa de crecimiento relativa (RGR) en diámetro, en plántulas de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth).

Tratamientos	Variables	
	AGR	RGR
T1	0,074858 A	0,00005147 A
T2	0,075353 A	0,00005296 A
T3	0,061843 C	- 0,00002294 A B
T4	0,075047 A	0,00002534 A B
T5	0,060035 C	- 0,00016334 C
T6	0,068178 B	- 0,00008794B C

AGR: tasa de crecimiento absoluta; RGR: tasa de crecimiento relativa T1: control sin inocular (testigo); T2 inoculación de *Rhizobium*; T3: inoculación de *Azotobacter*; T4: inoculación de Solubilizadora de Fósforo; T5: Rhizofos; T6: Azotofos; Medias con diferentes letras en las columnas, difieren estadísticamente (Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

**Cuadro 11.** Comparación de medias por edad de las plantas, para tasa de crecimiento absoluta (AGR) y tasa de crecimiento relativa (RGR) en diámetro, en plántulas de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth).

Edad (días)	Variables	
	AGR	RGR
45	0,144665 A	0,00116731 A
75	0,080522 B	- 0,00038750 B
105	0,036095 C	- 0,00054584 C
135	0,015593 D	- 0,00033026 B

AGR: tasa de crecimiento absoluta; RGR: tasa de crecimiento relativa. Medias con diferentes letras en las columnas, difieren estadísticamente (Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

Según Di Benedetto & Tognetti (2016), este hecho se basa en que la proporción de tejidos meristemáticos, que crecen exponencialmente, disminuye conforme avanza la ontogenia de una planta, haciéndose finalmente muy baja. Por este motivo AGR y RGR, que son inicialmente altas, decaen rápidamente con la ontogenia, hasta llegar a valores cercanos a cero en plantas adultas y próximas a la senescencia. En la presente investigación, esta disminución es producto del tamaño del envase en el que crecen las plantas (9 cm x 15 cm), que origina una disminución de la tasa de crecimiento motivado a que el sistema radical a medida que transcurre el

tiempo, crece con limitaciones de espacio, originando alteraciones en el desarrollo radical, afectando el crecimiento de otras variables morfológicas.

**Segundo análisis.** Evaluación de número de nódulos en raíces de plántulas, biomasa seca e índice de calidad.

El Análisis de Varianza y la comparación de medias por tratamiento, para las variables número de nódulos, biomasa seca total, índice de esbeltez (Ie), índice de calidad de Dickson y relación peso seco aéreo y radicular se detalla en los Cuadros 12 y 13, presentando coeficientes de variación relativamente bajos ( $CV < 30 \%$ ).

**Cuadro 12.** Análisis de varianza del número de nódulos (NN), biomasa seca total (BST), índice de calidad de Dickson (ICD), índice de esbeltez (Ie) y relación de peso seco aéreo y radicular (RBIO) en plántulas de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, en diferentes tratamientos de inoculación con rizobacterias.

Fuente de variación	GL	Cuadros medios y significancia estadística				
		NN	BST	ICD	Ie	RBIO
Tratamientos	5	383,4 NS	2,42 *	0,011 NS	6,21 *	0,1445 NS
Replica	5	449,9 NS	0,82 NS	0,0146 NS	2,55 NS	0,0527 NS
Error	25	216,9	0,67	0,0095	2,03	0,0995
CV (%)		30,0	19,5	24,9	14,8	24,2

NN: número de nódulos; BST: biomasa seca total; Ie: índice de esbeltez; ICD: índice de calidad de Dickson; le: índice de esbeltez; RBIO: relación de peso seco aéreo y radicular; GL: Grados de libertad; CV (%): Coeficiente de variación; \*diferencias estadísticas significativas ( $p \leq 0,05$ ); NS: no significativo.

A pesar de no existir diferencias significativas en el número de nódulos (NN) por planta, es conveniente acotar que, en la investigación se observó una abundante cantidad de nódulos en todos los

tratamientos, con una media general de 47 nódulos/planta, en el siguiente orden:

$$T2 (54) > T5 (52) > T3 (50) > T4 (49) > T6 (47) > T1 (32)$$

**Cuadro 13.** Comparación de medias de biomasa seca total (BST) e índice de esbeltez (le) en plántulas de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth), en diferentes tratamientos de inoculación con rizobacterias.

Tratamientos	Variables e índices de calidad	
	BST	le
T1	3,68 B C	9,25 A B C
T2	4,34 A B	10,38 A B
T3	3,26 C	8,41 C
T4	4,95 A	11,03 A
T5	4,26 A B C	8,70 B C
T6	4,73 A B	10,05 A B C

BST: biomasa seca total (g); le: índice de esbeltez; T1: control sin inocular (testigo); T2: *Rhizobium*; T3: *Azotobacter*; T4: Solubilizadora de Fosforo; T5: *Rhizofos*; T6: *Azotofos*; Medias con diferentes letras, difieren estadísticamente (Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

En el caso de biomasa seca total (BST), se observaron diferencias significativas entre tratamientos, correspondiendo a la inoculación con Solubilizadora de fosforo, el tratamiento con mayor biomasa seca total (4,95 g), seguido de *Azotofos* (4,73 g).

En algunas investigaciones se ha determinado que la combinación de rizobacterias favorece el crecimiento de biomasa en las plantas. Por ejemplo, para *Leucaena leucocephala*, López et al. (2012) encuentran que la inoculación con *Rhizobium. tropici*, incrementó el peso seco total (PST) hasta en 150 % comparado con las plantas no inoculadas. Bécquer et al. (2012), en una investigación en dos variedades de trigo (*Triticum aestivum*), concluyen que la inoculación combinada de *Sinorhizobium melliloti* y *Azospirillum zaeae*, así como la inoculación simple con *Sinorhizobium*, resultaron de alta importancia en las alternativas de inoculación.

En el caso de formación de nódulos radiculares, se

observa la capacidad competitiva de las cepas de bacterias utilizadas en el ensayo, donde la mayor media del número de nódulos se presenta en la inoculación con *Rhizobium* y la segunda mayor media con *Rhizofos*; el tratamiento control y *Azotofos*, obtuvieron nodulaciones por debajo de la media general del ensayo. Los demás tratamientos tuvieron nodulaciones intermedias. El tratamiento control, pudo adquirir la nodulación por bacterias naturales o de las aplicaciones realizadas en los tratamientos anexos, ya que el ensayo se realizó a campo abierto (sin condiciones controladas). En este sentido, algunos reportes indican que la aparición de nódulos de manera espontánea, en tratamientos no inoculados, podría deberse a que las plantas podrían ser susceptibles de ser colonizadas por rizobios poco compatibles o parásitos, según fue reportado en ensayos realizados sobre *Acacia crassicarpa* y *A. koa* (Lesueur & Duponnois, 2005; Dumroese et al., 2009).

Sin embargo, existen indicios de que las

interrelaciones entre las plantas y su medio ambiente son importantes en el desarrollo de nódulos (por ejemplo, suelo - luz). De esta manera, Pavón, Ballato & Pérez (2011) en *Mimosa aculeaticarpa*, especie cuyo establecimiento ocurre en áreas abiertas, expuestas a luz solar, encuentran que plántulas creciendo sin sombra y con suelo de su origen, generó las plántulas con mayor biomasa y con un mejor desarrollo de las raíces, ya que fueron las únicas que tuvieron nódulos bacterianos (1,68 nódulos por plántula, E.S.= 0.18), además de la mayor proporción raíz-tallo (0.44 - 0.56), al compararlas con plántulas creciendo a la sombra y en suelo nativo enriquecido con nitrógeno.

Según algunos autores (Cronquist 1977; Curtis & Barnes 2001; Salisbury & Ross 1994), dentro de los organismos fijadores de nitrógeno, la bacteria más común entre las simbióticas fijadoras se encuentra el *Rhizobium*. También indican que la simbiosis entre una especie de *Rhizobium* y una leguminosa es bastante específica, es decir las especies de bacterias que invaden e inducen la formación de nódulos en las raíces de una especie de leguminosa, no lo hace en las raíces de otra especie. Lo anterior justifica que las aplicaciones del ensayo con tratamientos de *Rhizobium*, fortalecieron la nodulación de las raíces de samán dulce.

La aplicación de bacterias promotoras del crecimiento para favorecer el crecimiento y nodulación, se hace con frecuencia en cultivos agrícolas y en menor grado, en plantas arborescentes o forestales. En plantas arborescentes, Salto et al. (2015), evaluando el efecto de la fertilización e inoculación con rizobios sobre el crecimiento de plántulas de algarrobo blanco (*Prosopis alba*) en condiciones de vivero, encuentran que la inoculación en combinación con la fertilización, estimuló en algunos casos un mayor número de nódulos, favoreciendo el

crecimiento en altura y diámetro al cuello de la raíz.

Martínez et al. (2002), en un estudio sobre diversidad genética de rizobios asociados a leguminosas arbóreas, concluyen que existe una amplia diversidad genética de la rizobia nativa asociada a leguminosas arbóreas del Noreste de México ( $H=0,864$ ) y que es probable que diferentes especies de rizobio se encuentren asociadas a las leguminosas arbóreas de la región.

Según Zamioudis & Pieterse (2012), la percepción de los rizobios específicos induce en las leguminosas un conjunto de respuestas sistémicas (ISR) que contribuyen a que las plantas elaboren respuestas adaptativas eficientes, sobre todo en condiciones ambientales limitantes, por lo cual la inoculación con rizobacterias contribuye favorablemente a la supervivencia de las plantas durante su establecimiento en el campo, sobre todo en ambientes no favorables.

Para Villegas et al. (2014), al evaluar el efecto de 19 colonias de cepas naturales aisladas de mezquite (*Prosopis glandulosa*) en la germinación y desarrollo de plántulas de *Prosopis chilensis* (Molina) Stunz, encuentran que sólo los efectos de la inoculación de *Bacillus amyloliquefaciens* y *Azospirillum halopraeferens* mostraron resultados favorables en el incremento de la germinación y el desarrollo de las plántulas. Igualmente, Mohan & Ayswarya, (2012), en plántulas de teca (*Tectona grandis*) en vivero, utilizando 23 cepas de bacterias solubilizadoras de fósforo, provenientes de plantaciones de esta especie, al inocularlas en las plántulas para probar su eficacia en el crecimiento y producción de biomasa seca, observaron que, de las 23 cepas inoculadas, solo dos cepas de *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens* mostraron potencialidad para mejorar el crecimiento y producción de biomasa, unilateralmente y coinoculadas.

## Conclusiones

En altura de planta, la inoculación con Solubilizadora de fósforo presentó la mayor media en comparación con los demás tratamientos, sin presentar diferencias significativas con *Rhizobium* y Azotofos. Para diámetro de plántula, sólo se presentaron diferencias significativas entre *Azotobacter* con Rhizofos y Azotofos, en la que ambos tratamientos alcanzaron mayor diámetro. Para el índice de esbeltez, la inoculación con *Azotobacter* logró el mejor índice.

Las tendencias de las tasas absoluta y relativa de diámetro de planta para cada tratamiento de inoculación, presentaron valores máximos a los 45 días de edad de las plantas, con disminución en su magnitud hasta 135 días de edad. Sin embargo, la tasa relativa mostró un repunte a partir de 105 días de edad. Se encontró para ambas tasas que la inoculación de *Rhizobium*, permitió lograr mayores tasas.

Se evidenció la presencia de nódulos en plantas inoculadas y no inoculadas. Los resultados registrados en el presente estudio indican que plántulas de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth en condiciones de vivero, la inoculación con rizobacterias favoreció el aumento del número de nódulos en las plantas, en especial con *Rhizobium*, lo que pudiera indicar que en condiciones de campo esta especie puede tener respuestas favorables a bacterias nativas homologas, aunque la investigación no incluyó la determinación de funcionalidad de los nódulos (activos o no activos).

El objetivo de identificar efectos y sinergismos bajo condiciones de vivero a campo abierto, para mejorar el crecimiento y producción de biomasa de plántulas de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, demuestra que la aplicación de rizobacterias es efectiva en el mejoramiento de la calidad de plántulas de samán

dulce.

## Agradecimientos

El autor agradece al Departamento de Biología y Química del NURR – ULA y al Centro de Investigaciones Agrícolas, Biológicas, Educativas y Sociales (CIABES), del NURR – ULA, por el uso de sus equipos de laboratorio y a los revisores anónimos, por su interés en mejorar la calidad del manuscrito.

## Referencias

- Aditya, B., Ghosh, A. & Chattopadhyay, D. 2009. Co-inoculation effects of nitrogen fixing and phosphate solubilising microorganisms on teak (*Tectona grandis*) and indian redwood (*Chukrasia tubularis*). *Journal of Biological Sciences* 1: (1): 23 – 32.
- Allen, O. & Allen, E. 1981. *The Leguminosae. A source book of characteristics, uses and nodulation.* Univ. Wisconsin Press. Madison & Macmillan Publisher, London. 806 p.
- Barraza, F. 2017. Germinación de semillas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) en diferentes tiempos de imbibición en agua. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 20 (1): 71 – 77.
- Barraza, F., Benavides, O. & Torres, F. 2016. Calidad fisiológica y energía de germinación de semillas de balsamina (*Momordica charantia* L.). *Rev. Cienc. Agri.* 33(1):43 - 52.
- Bécquer, C., Prévost, D., Juge, C., Gauvin, C. & Delaney, S. 2012. Efecto de la inoculación con bacterias rizosféricas en dos variedades de trigo. Fase I: condiciones controladas. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 3 (5): 973 – 984.
- Bernstein, R. & Bernstein, S. 1998. *Biología.* Décima edición. Editorial McGraw Hill. Santa Fe de Bogotá,

- Colombia. 729 p.
- Cesco, S., Mimmo, T., Tonon, G., Tomasi, N., Pinton, R., Terzano, R., Neumann, G., Weisskopf, L., Renella, G., Landi, L. & Nannipieri, P. 2012. Plant-borne flavonoids released into the rhizosphere: impact on soil bioactivities related to plant nutrition. A review. *Biol. Fertil. Soil* 48: 123 – 149.
- Cronquist, A. 1977. *Introducción a la Botánica*. Segunda edición. Compañía Editorial Continental, S.A. México. 848 p.
- Curtis, H. & S. Barnes. 2001. *Biología*. Sexta edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. 1496 p.
- Dey, D. & Parker, W. 1997. Morphological indicators of stock quality and field performance of red oak (*Quercus rubra* L.) seedlings underplanted in a central Ontario shelterwood. *New Forests*, 14: 145 – 156.
- Díaz, P., Torres, D., Sánchez, Z. & Arévalo, L. 2013. Comportamiento morfológico de cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) en respuesta al tipo de sustrato en vivero. *Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Folia Amazónica*, 22 (1-2): 25 – 33.
- Di Benedetto, A. & Tognetti, J. 2016. Técnicas de análisis de crecimiento de plantas: su aplicación a cultivos intensivos. *RIA* 42 (3): 258 – 282.
- Dickson, A., Leaf, A. & Hosner, J. 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forestry Chronicle* 36: 11 – 13.
- Dumroese, R., Douglass, J. & Davis, A. 2009. Inoculating *Acacia Koa* with *Bradyrhizobium* and applying fertilizer in the nursery: effects on nodule formation and seedling growth. *HortSci*. 44 (2): 443 – 446.
- González, E., Cobas, M., Bonilla, M., Sotolongo, R., Castillo, I., García, I. & Medina, M. 2014. Experiencias en la producción de plantas cultivadas en los viveros forestales en contenedores. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 2 (2): 1 – 13.
- Jilani, G., Akram, A., Ali, R., Hafeez, F., Shams, I. & Chaudhry, A. 2007. Enhancing crop growth, nutrients availability, and beneficial rhizosphere microflora through organic and biofertilizers. *Ann. Microbiol.* 57: 177 – 183.
- Khan, M., Zaidi, A., Ahemad, M., Oves, M. & Wani, P. 2010. Plant growth promotion by phosphate solubilizing fungi—current perspective. *Arch. Agric. SoilSci.* 56: 73 – 98.
- Lesueur, D. & Duponnois, R. 2005. Relations between rhizobial nodulation and root colonization of *Acacia crassicaarpa* provenances by arbuscular mycorrhizal fungus, *Glomus intraradices* Schenk and Smith or an ectomycorrhizal fungus, *Pisolithus tinctorius* Coker & Couch. *Ann. For. Sci.* 62: 467 – 474.
- Littell, R., Henry, P. & Ammerman, C. 1998. *Statistical Analysis of Repeated Measures Data Using SAS Procedures*. Dep. Statistics Animal Sci. University of Florida, Gainesville. p. 42 – 46.
- López, C., Ferrera, R., Alarcón, A., Almaraz, J., Martínez, E. & Mendoza, M. 2012. Establecimiento y respuestas fisiológicas de la simbiosis *Rhizobium tropici*-*Leucaena leucocephala* en presencia de fenantreno y naftaleno. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 28 (4): 333 – 342.
- Mattsson, A. 1997. Predicting field performance using seedling quality assessment. *New Forests* 13: 227 – 252.
- Mardad, I., Serrano, A. & Soukri, A. 2013. Solubilization of inorganic phosphate and

- production of organic acids by bacteria isolated from a Moroccan mineral phosphate deposit. *African Journal of Microbiology Research*. 7(8): 626 – 635.
- Martínez, M., Hernández, V., Palomo, A. & Vásquez, J. 2002. Diversidad genética de rhizobia asociada a cuatro leguminosas arbóreas del Noreste de México. *Revista Chapingo, Serie Zonas Áridas*. 3(1): 9 – 18.
- Michiels, J. & Vanderleyen, J. 1994. Molecular basis of the establishment and functioning of a N<sub>2</sub>-fixing root nodule. *World J. Microbiol. Biotech.* 10: 612 – 630.
- Miller, S., Browne, P., Prigent, C., Combes, E., Morrissey, J. & O’Gara, F. 2010. Biochemical and genomic comparison of inorganic phosphate solubilization in *Pseudomonas* species. *Environ. Microbiol. Rep.* 2: 403 – 411.
- Mohan, V. & Ayswarya, R. 2012. Screening of phosphate solubilizing bacterial isolates for the growth improvement of *Tectona grandis* Linn. *Res. Journal of Microbiology* 1: 1 – 13.
- Muñoz, H., Sáenz, J., Coria, V., García, J., Hernández, J. & Manzanilla, G. 2014. Calidad de planta en el vivero forestal La Dieta, Municipio Zitácuaro, Michoacán. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 6 (27): 72 – 89.
- O’Rourke, N., Hatcher, L & Stepanski, E. 2007. A step by step approach to using SAS for univariate e multivariate statistics, Second Edition, Carry, NC: SAS Institute Inc. 514 p.
- Pavón, N, Ballato, J. & Pérez, C. 2011. Germinación y establecimiento de *Mimosa aculeaticarpa* var. *Biuncifera* (Fabaceae - Mimosoideae). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 653 – 661.
- Pommerening, A. & Muszta, A. 2015. Methods of modeling relative growth rate. *Forest Ecosystems* 2 (1): 1 – 9.
- Prieto, J., García, R., Mejía, B., Huchín, A. & Aguilar, J. 2009. Producción de planta del género *Pinus* en vivero en clima templado frío. *Publicación Especial Núm. 28. Campo Experimental Valle del Guadiana INIFAPSAGARPA*. Durango, México. 48 p.
- Prieto, J., Vera, C. & Merlín, B. 2003. Factores que influyen en la calidad de brinzales y criterios para su evaluación en vivero. *Folleto Técnico Núm. 12. Primera reimpression. Campo Experimental Valle del Guadiana-INIFAPSAGARPA*. Durango, México. 24 p.
- Roa, J. & Kamp, U. 2012. Uso del índice topográfico de humedad (ITH) para el diagnóstico de la amenaza por desborde fluvial, estado Trujillo-Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, 53 (1): 109 – 126.
- Rodríguez, D. 2008. Indicadores de calidad de planta forestal.MX, Mundi Prensa México.MX. 156 p.
- Romero, A., Ryder, J., Fisher, J. & Mexal, J. 1986. Root system modification of container stock for arid land plantation. *Forest Ecology and Management*, 16: 281 – 290.
- Rueda, A., Benavides, J., Sáenz, J., Muñoz, H., Prieto, J. & Orozco, G. 2013. Calidad de planta producida en los viveros forestales de Nayarit. *Rev. Mex. Cien. For.*, 5 (22): 58 – 73.
- Sáenz, J., Villaseñor, F., Muñoz, H., Rueda, A. & Prieto, J. 2010. Calidad de planta en viveros forestales de clima templado en Michoacán. *Folleto Técnico Núm. 17. SAGARPA-INIFAP-CIRPAC, Campo Experimental Uruapan. Uruapan, Michoacán, México*. 48 p.
- Salisbury, F. & Ross, C. 1994. *Fisiología vegetal*. Cuarta edición. Grupo Editorial Iberoamérica.

- México, D F. 760 p.
- Salto, C., Oberschelp, J., Melchiorre, M., Pozzi, E. & Harrant, L. 2015. Efecto de la fertilización e inoculación con rizobios sobre el crecimiento de plantines de algarrobo blanco en condiciones de vivero. XXIX Jornadas Forestales de Entre Ríos, Concordia, Argentina.
- SAS Institute Inc. 2003. SAS/STAT Guide for personal computers, version 9.1 edition. Ed. SAS Institute, Cary, NC. U S A.
- Tahir, M. & Sarwar, M. 2013. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR): A Budding Complement of Synthetic Fertilizers for Improving Crop Production. Pak. J. Life Soc. Sci. 11(1): 1 – 7.
- Terefework, Z., Nick, G., Suomalainen, S., Paulin, L. & Lindström, K. 1998. Phylogeny of *Rhizobium galegae* with respect to other rhizobia and agrobacteria. Int.J. Syst. Bacteriol. 48: 349 – 356.
- Villar, P.2003. Capítulo IV Importancia de la calidad de planta en los proyectos de revegetación En: Restauración de Ecosistemas Mediterráneos, Rey Benayas, J.M.; Espigares Pinilla, T. y Nicolau Ibarra, J.M. (Editores), Universidad de Alcalá / Asociación Española de Ecología Terrestre.
- Villegas, J., Rueda, E., Murillo, B., Puente, M., Ruiz, H., Zamora, S. & Beltrán, F. 2014. Bacterias promotoras de crecimiento de plantas autóctonas y su efecto en *Prosopis chilensis* (Molina) Stunz, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 5 (6): 1041 – 1053.
- Yazdani, M., Bahmanyar, M., Pirdashti, H. & Esmaili, M. 2009. Effect of phosphate solubilization microorganisms (PSM) and plant growth promoting rizobacteria (PGPR) on yield and yield components of corn (*Zea mays* L.). World Acad. Sci. Eng.Technol. 49: 90 – 92.
- Zamioudis, C. & Pieterse, C. 2012. Modulation of host immunity by beneficial microbes. MPMI 25(2):139 – 150.
- Zhang, X., Turner, S., Guo, X., Yang, H., Debelle, F., Yang, G., Denarie, J., Young, J. & Li, F 2000. The common nodulation genes of *Astragalus sinicus* rhizobia are conserved despite chromosomal diversity. Appl. Environ. Microbiol. 66:2988-2995.

# PRODUCCIÓN DE SEMILLA SEXUAL DE CEBOLLA (*Allium cepa* L) VARIEDAD LIBERTAD A PARTIR DE BULBOS

SEXUAL SEED SEED PRODUCTION (*Allium cepa* L) VARIETY FREEDOM FROM BULBS

**Meza Norkys Marilyn<sup>1</sup> y Agüero Bolivia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Lara-Venezuela.

## Resumen

La cebolla es una especie hortícola que se produce por semillas y completa su ciclo en dos años. En condiciones normales, la floración se produce el segundo año de cultivo, cuando se hace la plantación de bulbos es una planta bianual que necesita que bajas temperaturas induzcan la diferenciación de las yemas florales para pasar de la fase vegetativa a la reproductiva y finalmente producir el cuajado de la semilla. El objetivo de esta investigación fue estudiar el proceso de producción de semilla sexual de bulbos vernalizados. Una vez finalizado el proceso de vernalización los bulbos fueron sembrado bajo las condiciones del campo experimental Las Cuibas del INIA Lara ubicado a 09°48'40" N y 69°32'35" W, con altitud de 1648 msnm, con temperaturas que oscilaron entre 22,15 °C máx. y 14,95 °C min, y precipitación de 1190,1mm.

Una vez sembrados y desarrollados los bulbos se evaluaron el inicio de la floración el cual fue contado desde el inicio de la siembra, el número de umbelas y de flores por umbela determinado por conteo en 300 bulbos seleccionadas al azar y en las semillas se evaluó el número y el peso de las semillas por umbelas. El inicio de la floración ocurrió los 32 días después de la siembra, El número de inflorescencia en promedio de cada bulbo sembrado fue de dos, Las inflorescencias de tipo umbela produjeron entre 200 y 250 flores de color blanco y poseían en promedio de 3 semillas, están alcanzaron la madures a los 90 días después de la siembra. Cada umbela produjo 750 semillas en promedio que pesaron 1,6 g. El peso de 1000 semillas fue de 2,7 g.

**Palabras clave:** *Allium cepa*, bulbos, cebolla, semilla, producción.

**Recibido:** 26-09-2024 / **Aprobado:** 20/01/2025

## Abstract

Onion is a horticultural species that is produced by seeds and completes its cycle in two years. Under normal conditions, flowering occurs the second year of cultivation, when planting bulbs is a bi-annual plant that needs low temperatures to induce differentiation of flower buds to pass from the vegetative to the reproductive phase and finally produce the Seed curd. The objective of this research was to study the process of producing sexual seeds from vernalized bulbs. Once the vernalization process was completed, the bulbs were sown under the conditions of the INIA Las Cuibas experimental field, located at 09°48'40 " N and 69°32'35 " W, with an altitude of 1648 meters above sea level, with temperatures ranging from 22.15 ° C max. and 14.95 ° C min, and precipitation of 1190.1mm. Once the bulbs were sown and developed, the beginning of flowering was evaluated, which was counted from the beginning of planting, the number of umbels and flowers per umbel determined by counting in 300 randomly selected bulbs and in the seeds the number and weight of seeds by umbels. The beginning of flowering occurred 32 days after sowing, The average number of inflorescence of each sown bulb was two, The umbel type inflorescences produced between 200 and 250 white flowers and had on average a 3 seeds, They are mature at 90 days after sowing. Each umbel produced an average of 750 seeds weighing 1.36 g. The weight of 1000 seeds was 2.27 g.

**Keywords:** *Swietenia macrophylla*, growth models, absolute growth rate, Gompertz, Logistics.

### Autores:

Meza Norkys Marilyn, Dra. en Ciencias Agrarias, Universidad del Zulia Venezuela. Profesional de investigación Nivel 8-5 perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, estado Lara. Fitomejoradora en el rubro papa. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1256-9718>. e-mail: [norkysmeza@gmail.com](mailto:norkysmeza@gmail.com)

Agüero Bolivia, MSc. Desarrollo sustentable en territorios rurales. Profesional de la investigación en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, estado Lara. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1437-519X>

## Introducción

En Venezuela un país tropical tiene un gran potencial para la producción de cebolla, siendo el valle de Quibor en el estado Lara y sus alrededores bajo un clima semiárido un área hortícola muy importante, la cual aún hoy en día se mantiene como el mayor productor de cebolla en el país (Rodríguez et al, 1998: 34). Sin embargo, a pesar de la importancia de este cultivo a nivel nacional, existe poca investigación sobre la producción de semilla sexual de cebolla bajo condiciones de campo.

La cebolla es una especie hortícola que se produce por semillas y completa su ciclo en dos años. En condiciones normales, la floración se produce el segundo año de cultivo, es decir, cuando se hace la plantación de bulbos, es una planta bianual que necesita que bajas temperaturas induzcan la diferenciación de las yemas florales para pasar de la fase vegetativa a la reproductiva y finalmente producir el cuajado de la semilla.

En la cebolla se distinguen cuatro etapas durante el desarrollo floral: la correspondiente al período juvenil, la etapa de diferenciación floral (que requiere vernalización), (Wickramasinghe et al.2000), la aparición de la inflorescencia y el desarrollo del escapo. Cada una de estas etapas está influenciada de diferente modo por las condiciones ambientales e intrínsecas de la planta.

La exposición a las temperaturas de vernalización puede tener lugar en las plantas no bulbificadas en vías de crecimiento, en los bulbos en conservación o en los bulbos replantados en el campo. El período de vernalización recomendado se sitúa entre 90 y 120 días, dependiendo de la mayor o menor exigencia de cada cultivar, ya que existe interacción entre cultivar y tiempo de vernalización de los bulbos (Vilaro, 2003: 26). Por lo antes planteado en esta investigación se estudió la producción de semilla sexual de la cebolla variedad Libertad.

## Materiales y métodos

### Producción de los bulbos madres

Los bulbos madres fueron obtenidos de la siembra de la semilla sexual realizada en el Cují Estado Lara. Estos se caracterizaron de acuerdo al tamaño y peso y fueron colocados en cestas y sometidos a proceso de vernalización bajo condiciones del frigorífico de Quibor durante tres meses a temperaturas que variación entre 3 y 12°C. Del total de los bulbos fueron seleccionados 8000, dejando aquellos que midieron entre 5 y 7 cm de diámetro y con la forma y color característicos de la variedad Libertad, y los que estaban exentos de plagas y enfermedades y con el cuello cerrado. Figura 1. Esta metodología se basó siguiendo las sugerencias de De la Fé Montenegro y Cárdenas (2014).



**Figura 1.** Bulbos de cebolla de la variedad Libertad, con el tamaño apropiado, forma y color característicos de la variedad, sano y con el cuello poco ancho y cerrado.

**Fuente:** Elaboración de autores

### Plantación de los bulbos madres.

Una vez finalizado el proceso de vernalización los bulbos fueron sembrado bajo las condiciones del campo experimental Las Cuibas del INIA. Lara ubicado a 09°48'40" N y 69°32'35" W, con altitud de 1648 msnm, con temperaturas que oscilaron entre 22,15 °C Máx. y 14,95 °C Min, y precipitación de 1190,1 mm.

El ensayo se realizó en cantero y los bulbos se plantaron en surcos distanciados a 0,30 x 0,40 m, tapando someramente la cebolla. El área total de siembra fue de 226 m<sup>2</sup>. Después de la siembra, las prácticas culturales de riego, fertilización y plaguicidas fueron realizadas bajo el manejo convencional usado en la producción de cebolla. El sistema de riego utilizado fue por goteo (3 cintas superficiales en

canteros de 1,5 m de ancho y una separación entre emisores de 30 cm). Figura 2

Una vez sembrados y desarrollados los bulbos se evaluaron el inicio de la floración el cual fue contado desde el inicio de la siembra, el número de umbelas y de flores por umbela determinado por conteo en 300 bulbos seleccionados al azar y en las semillas se evaluó el número y el peso de las semillas por umbelas.



**Figura 2.** Siembra y desarrollo de los bulbos de cebolla variedad Libertad.  
**Fuente:** Elaboración de autores.

## Resultados y discusión

El inicio de la floración ocurrió los 32 días después de la siembra, cada bulbo se dividió en promedio en tres, de los cuales solo dos produjeron inflorescencia. El número de inflorescencia en promedio de cada bulbo sembrado fue de dos, resultados similares fueron encontrados por (Thomazelli et al, 2000:3) al evaluar la producción de semilla en tres variedades de cebolla.

Las inflorescencias de tipo umbela produjeron entre 200 y 250 flores de color blanco y poseían en promedio entre 3 semillas, están alcanzaron la madures a los 90 días después de la siembra Figura 3. Tascon, (2012:7), al evaluar la variedad de cebolla Caribe 71 encontró que cada umbela producía en promedio 130 a 209 flores, valores inferiores a los encontrados en esta investigación, sin embargo, el número de semilla por flor fue superior, ya que cada flor produjo en promedio entre 4 y 6 semillas.



**Figura 3.** Momento en que se inicia el tiempo de cosecha de las umbelas.

**Fuente:** elaboración de autores

El mejor momento para la cosecha se produjo cuando la flor adquirió una tonalidad verde pálido, casi beis, y se hacen visibles alrededor las semillas. Figura 4



**Figura 4.** Umbelas cosechada y evidencia de los frutos abiertos de la cebolla variedad Libertad

**Fuente:** Elaboración de autores

### Cosecha y secado de las umbelas

Las umbelas se cortaron manualmente dejando 15 cm del escapo floral para la maduración de las semillas inmaduras, así como para facilitar el aireado y el secado, se colocaron sobre sacos al aire libre para que se secan Figura 5. El secado se realizó a la sombra y en un lugar bien ventilado, durante esta labor las umbelas se colocaron con un espesor que no supero los 20 cm de altura del suelo, esto para asegurar un secado parejo y evitar el calentamiento, el tiempo de secado duro 30 días aproximadamente. Resultados similares en cuanto al tiempo de secado fueron encontrados por Caseiro y Fihjo, (2005: 885).



**Figura 5.** Secado y corte de las umbelas

**Fuente:** elaboración de autores

### Trillado de los frutos

Una vez secas las umbelas fueron desgranadas con las manos (trilla). Posteriormente para separar las semillas viables de las fallidas y de los restos de flores, se pasaron por cedazos. Figura 5. Spur et al, (2002:277) manifestaron que la cosecha de las umbelas se realizo cuando los escapos tenían un 10 % de capsulas abiertas y se tornaron amarillentos, tal cual como ocurrió en esta investigación



**Figura 6.** Trillado y limpiado de la semilla  
**Fuente:** Elaboración de autores

Luego de la trilla viene la limpieza manual de la semilla para eliminar todas las impurezas y proceder al pesado y envasado Figura 6.



**Figura 7.** Limpieza y envasado de la semilla  
**Fuente:** Elaboración de autores

Cada umbela produjo 750 semillas en promedio que pesaron 1,6 g. El peso de 1000 semillas fue de 2,7 g. (Gaviola et al, 2006:12), resaltaron alto número de semillas producidas por flor y por umbelas, contando las primeras en 4 y 6 semillas cada una, en tanto el número de semillas por umbela fluctuó entre 206 y 652 semillas para un peso total por umbela de 0,65 y 1,94 g, con un valor promedio de 1,46 g. La producción estimada de semilla por ha fue de 227 kg, la misma se encuentra en los rangos producidos por otros autores bajo las condiciones de Cuba (Muñoz y Prats 2004:52). La utilización de material de

plantación a los bulbos de cebolla Libertad, se pudo obtener una buena producción de semilla con buenas características para la siembra en campo. Bravo et al (2015:47) indicaron, que el peso de la semilla es importante en la comercialización, porque determina el número aproximado de estas por unidad de peso, lo cual permite calcular la cantidad de semillas requeridas para sembrar un área determinada.

### Conclusiones

Tomando en consideración el comportamiento general de la variedad Libertad, en cuanto a la producción de inflorescencia, flores y de semilla bajo las condiciones de Cubiro estado Lara, se recomienda la siembra de esta variedad. En este estudio se pudo observar que esta variedad produjo buena cantidad de semilla por hectárea de acuerdo a algunos estándares internacionales, utilizando el método bulbo-semilla.

### Referencias

- Bravo Alé, Elian, Hernández Betancourt Victor Manuel y Morales Mirabal Jorge Enrique 2015. Obtención de semillas botánicas de cebolla (*Allium cepa* L.) bajo dos métodos de vernalización en Topes de Collantes, Cuba Centro Agrícola, 42(4): 45-51.
- Caseiro R y Filho M. (2005). Métodos para a secagem de sementes de cebola submetidas ao condicionamento fisiológico. Hort Bras.23 (4): 887-892
- De la Fé Montenegro Carlos F. y. Cárdenas Travieso Regla M 2014. La producción de semillas de cebolla (*Allium cepa* L.), una realidad en Santa Cruz del norte, Mayabeque. Cultivos Tropicales, vol. 35(4): 5-12
- Gaviola Julio, Ordovini Aldo, Lepez Ramón, Makuch María.(2006).Evolución de la calidad de semillas de cebolla almacenadas en condiciones no controladas. Agric.Tec. 66:13-20
- Muñoz Laura, y Prats A.(2004). Caribe 71, una variedad de cebolla para clima tropical.Cultivos Tropicales 25 (3) 59-62
- Rodríguez J, Pérez M, Ramírez H, y Zambrano J. (1998). Caracterización de algunos parámetros de calidad en la cebolla bajo diferentes épocas de cosecha. Agronomía Tropical 48 (1): 33-40.
- Spur C, Fulton D, Brown P y Clark R. (2002) Chances in seed yield and quality with maturity in onion (*Allium cepa*) cv Early cream gold. Journal of agronomy and Crop Science 188 (4) 275-280
- Tascon Rodríguez Catalina. (2012).Producción de semillas de cebollas. España Agrocabildo. Cabildo de Tenerife. Información Técnica (3):3-12
- Thomazelli L, Gandi L, Guimaraes D, Muller S, Zimmerman F y Zanini N. (2000). Nuticao da cultura de cebolla para a producao de sementes. Florianopolis Epagri: (110: 1-6)
- Vilaro, F. (2003). Tecnología y perspectivas comerciales del cultivo de cebolla. El País. Agropecuario. Año 9 No 102. p 25-28.
- Wickramasinghe U, Wright C y Currah L.(2000).Bulbing response of two cultivar of red tropical onions to photoperiod,light integral and temperature under controlled growth conditions. Journal of Horticulture Science y Biotechnology. 75 (3):304-311

# PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y VALOR NUTRITIVO DEL PASTO ESTRELLA (*Cynodon nlemfuensis*) FERTILIZADO CON NANOFERTILIZANTES.

BIOMASS PRODUCTION AND NUTRITIONAL VALUE OF STAR GRASS (*Cynodon nlemfuensis*) FERTILIZED WITH NANOFERTILIZERS.

Perdomo-Carrillo Daniel Antonio<sup>1,2\*</sup>, García-Linares María Aidee<sup>2</sup>, Graterol-Uzcategui Karen Yajaira<sup>3</sup>, González Diomary Rosalia<sup>1,2</sup>, Bentancourt-González Wesley Lindsay<sup>4</sup> y Gechele-Ramírez José David<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Producción Animal (GIPA).

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Agrarias, Núcleo Universitario "Rafael Rangel", Universidad de Los Andes, Trujillo, Venezuela.

<sup>3</sup> Departamento de Biología y Química, ULA-NURR. Trujillo, Venezuela.

<sup>4</sup> Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNERS), Extensión Valera, Venezuela.

<sup>5</sup> Ingeniero de Producción en Agroecosistemas en Ejercicio Libre.

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue comparar la producción de biomasa y valor nutritivo del pasto estrella con el uso de nanofertilizantes y con diferentes frecuencias de corte. Para ello, se realizaron dos experimentos con un diseño completamente aleatorizado. En ambos experimentos se demarcaron parcelas de 2 m<sup>2</sup> en un potrero establecido con pasto estrella y se realizó un corte de uniformidad a 5 cm del nivel del suelo. El Experimento 1 evaluó tres tratamientos, T1= sin fertilización; T2: N-TOP®; T3: urea; las evaluaciones se realizaron con cinco replicas/tratamiento durante un periodo de corte de 28 días, tiempo en el cual se cortó toda la biomasa en cada parcela experimental. Se encontraron diferencias en biomasa (Kg/ha), materia seca (% MS), disponibilidad de materia seca (DMS, Kg/ha), proteína cruda (PC), fibra cruda (FC), extracto etéreo (EE), potasio (P), calcio (Ca) y magnesio (Mg) (P<0,05). El Experimento 2 evaluó dos tratamientos, T1= fertilización con N-TOP® + Matriz K® + Total Zinc® con una edad de corte de 28 días; T2: N-TOP® + Matriz K® + Total Zinc® con frecuencia de corte a los 42 días. Se evidenció a los 42 días de cosecha una diferencia del % MS y la DMS (P<0,05). El mayor contenido de PC y de P correspondió a los 28 días (P<0,05), contrario a la FC que su mayor valor se obtuvo a los 42 días (P<0,05). No se encontraron diferencias en el EE (P>0,05). Se concluye que el uso de nanofertilizantes en el pasto estrella mejora su contenido nutricional y la producción de materia seca. En los dos experimentos, el uso de nanofertilizantes produjo un contenido de PC que estuvo alrededor del 14 % y los minerales mostraron incrementos, lo que puede garantizar un aporte adecuado de minerales para la producción de bovinos.

**Palabras clave:** frecuencia de corte, biomasa, valor nutritivo, minerales

**Recibido:** 04-04-2025 / **Aprobado:** 13 /06/2025

## Abstract

The objective of this study was to compare the biomass production and nutritional value of stargrass with the use of nanofertilizers and different mowing frequencies. To this end, two experiments were conducted with a completely randomized design. In both experiments, 2 m<sup>2</sup> plots were demarcated in a pasture established with stargrass, and a uniformity cut was made 5 cm above ground level. Experiment 1 evaluated three treatments: T1 = no fertilization; T2 = N-TOP®; T3 = urea; the evaluations were carried out with five replicates/treatment during a 28-day cutting period, during which time all biomass was cut in each experimental plot. Differences were found in biomass (kg/ha), dry matter (% DM), dry matter availability (DMA, Kg/ha), crude protein (CP), crude fiber (CF), ether extract (EE), potassium (P), calcium (Ca) and magnesium (Mg) (P<0.05). In the second experiment, two treatments were evaluated, T1= fertilization with N-TOP® + Matrix K® + Total Zinc® with a cutting age of 28 days; T2: N-TOP® + Matrix K® + Total Zinc® with a cutting frequency at 42 days. A difference in % DM and DMS was evident 42 days after harvest (P<0.05). The highest CP and P contents were found at 28 days (P<0.05), while the highest values for CF were found at 42 days (P<0.05). No differences were found in the EE (P>0.05). It is concluded that the use of nanofertilizers in stargrass improves its nutritional content and dry matter production. In both experiments, the use of nanofertilizers resulted in a PC content of around 14 %, and minerals increased, which can ensure adequate mineral intake for cattle production.

**Keywords:** Cutting frequency, Biomass, Nutritional value, Minerals

## Introducción

Dentro de las especies de importancia forrajera que se adaptan a las condiciones edafoclimáticas del estado Trujillo, Venezuela, se encuentra el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), que es una poácea perenne, estolonífera y rastrera, de profundas raíces, originaria del Este de África y que actualmente se encuentra distribuida en diferentes regiones tropicales del mundo. Junto a los géneros *Megathyrsus* y *Urochloa* representan las tres principales especies de poáceas utilizadas por los productores ganaderos a nivel estatal (Perdomo-Carrillo, 2019; Perdomo-Carrillo et al., 2022). Como sucede en otras partes de Venezuela y en países de Latinoamérica, el pasto estrella es altamente usado por su valor nutricional, alta producción de biomasa, palatabilidad, resistencia a plagas y enfermedades, excelente cobertura y fácil establecimiento (González, 1997; Paris et al., 2016; Martínez, 2019; Ferrufino-Suárez et al., 2022).

La producción de biomasa y la calidad nutricional son los principales criterios utilizados para definir el momento óptimo de cosecha para favorecer la mayor producción de nutrientes (Ferrufino-Suárez et al., 2022). Las recomendaciones indican que el pasto estrella debe tener un período de recuperación entre 4 a 5 semanas después del pastoreo, para no afectar su persistencia y para mantener una alta producción de materia seca (12 a 17 ton/ha) con buen contenido proteico (11 a 16 %) (Mislevy, 2002). Para el pasto estrella se han realizado estudios en sistemas de pastoreo enfocados en la producción biomasa por área, sin embargo, en la producción de nutrientes, poco se ha evaluado su respuesta productiva bajo diferentes edades de cosecha (Ferrufino-Suárez et al., 2022).

La materia seca (MS) representa la acumulación de biomasa, producción de forraje y rendimiento forrajero. En pastizales sometidos a corte o pastoreo, la MS es resultado directo del balance entre los procesos de crecimiento y senescencia de la especie forrajera (Perdomo-Carrillo, 2017); ya que estos dos procesos fisiológicos intervienen en macollos individuales, y éstos a su vez en la población de macollos, lo cual determina la MS (Perozo y Razz, 2014). En este sentido, las tasas de crecimiento y senescencia caracterizan la dinámica del proceso de MS, lo que resulta en una acumulación neta de forraje, pues viene a reflejar la cantidad producida en determinado periodo y sus variaciones de acuerdo con las prácticas de manejo (Ferreira et al., 2023). Adicionalmente la determinación de la MS permite conocer su valor nutricional (Elizondo, 2022).

Los fertilizantes nitrogenados favorecen los procesos fisiológicos y bioquímicos básicos en la planta (Botero, 1997; Solano y Villalobos, 2022). Deficiencias de nitrógeno puede limitar la productividad de las gramíneas expresado como producción de materia seca, contenido de proteína cruda y en la digestibilidad del forraje (Botero, 1997; Ordoñez, 2005). Una alternativa de mejora en la fertilización, la ofrecen los nanofertilizantes, que corresponden a nanomateriales capaces de suplementar a las plantas con uno o más nutrientes, potenciando su crecimiento y rendimiento.

En el caso de los nanofertilizantes nitrogenados, estos poseen matrices enriquecidas con iones de amonio y/o nitrato, formas disponibles del nitrógeno para su absorción foliar (Alfaro et al., 2020). Los nanofertilizantes, en comparación a los fertilizantes convencionales, poseen propiedades únicas tales como una alta relación superficie-volumen, una cinética de liberación controlada y rápida capacidad

de sordón o capacidad de ser absorbido rápidamente por otra superficie. Estas características les permiten ser aplicados en menores dosis que un fertilizante tradicional, disminuyendo los costos de transporte y aplicación, pero manteniendo y en algunos casos aumentando, el rendimiento del producto fertilizado, además, les permitirían aumentar la eficiencia del uso de nutrientes y, en consecuencia, reducir sus potenciales efectos adversos sobre el medioambiente (Alfaro et al., 2020).

En base a estas premisas se estableció como objetivo de este estudio comparar la producción de biomasa y valor nutritivo del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) con el uso de dos fuentes de fertilizantes nitrogenados (Urea y NTOP), y la combinación de nanofertilizantes con diferentes frecuencias de corte.

## Materiales y métodos

### Localización del ensayo

Se llevaron a cabo dos experimentos en una finca ubicada en Bujay, parroquia Monseñor Carrillo, municipio y estado Trujillo, Venezuela, a 1100 m.s.n.m (9°19'54" LN y 70°26'00" LO). La zona de vida corresponde a Bosque seco premontano (bs-PM), con temperatura anual de 20 °C – 26 °C, precipitación anual de 842,5 mm, y humedad relativa anual de 30 – 40 %. Para evaluar el efecto del uso de nanofertilizantes se establecieron dos experimentos a saber:

### Experimento 1

El objetivo de este experimento fue comparar la producción de biomasa y valor nutritivo del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) con dos fuentes de nitrógeno (N): Urea y fertilizante comercial de base nitrogenada N-TOP®. En un potrero establecido de

pasto estrella desde el año 2020 de cinco hectáreas, se demarcaron 15 parcelas experimentales con área efectiva de 2 m<sup>2</sup> cada una, con espacio de 1 m de ancho entre parcela y un pasillo de 1,50 m en el exterior del área experimental. Estos pasillos se establecieron para facilitar las actividades de muestreo y mantenimiento del área experimental, así como reducir los efectos del borde y de competencia entre tratamientos. Se realizó un corte de uniformidad a 5 cm de altura de la base del suelo (Morais, 2013).

El diseño experimental utilizado consistió en un completamente aleatorizado con tres tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: T1= sin fertilización (testigo absoluto); T2: NTOP®, nanofertilizante nitrogenado concentrado de liberación gradual a una dosis de 3 L/ha mediante tres aplicaciones foliares; T3: urea (46 % Nitrógeno) en base a 200 Kg N/ha en 3 aplicaciones (González, 1997; Ordoñez, 2005; Borge et al., 2012).

Para la evaluación de los rendimientos de biomasa fresca y de materia seca se adaptaron las pautas de investigaciones previas realizadas con diferentes variedades del género *Cynodon* en condiciones tropicales que refieren que el pasto estrella recupera sus reservas y genera un nuevo crecimiento del material defoliado a los 28 días (Borges et al., 2012; Morais, 2013; Villalobos y Arce, 2014). Se aplicó riego por aspersión con una frecuencia de día por medio y se llevó a cabo 4 controles manuales de malezas durante el período de ensayo. Para conocer el aporte de N y determinar el requerimiento de urea (T3), se realizó un muestreo del suelo (Perozo y Razz, 2014). Los análisis fisicoquímicos se realizaron en los Laboratorios de Servicio de Análisis de Suelos y de Química Ambiental del Núcleo Universitario "Rafael Rangel", (NURR) de la Universidad de Los Andes (ULA) en el estado Trujillo, Venezuela (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Parámetros fisicoquímicos del suelo en potrero establecido de pasto estrella en Bujay, estado Trujillo, Venezuela.

Muestra*	Prof	A	L	A	T	MO	N	P	K	Ca	Mg	pH	CE
1	5-20	52	18	30	FAa	6,3	0,32	11,5	70,8	1240	1800	6,13	0,07

\*: Laboratorio de Servicio de Análisis de Suelos (NURR-ULA)

Prof: profundidad (cm); a: arena (%); L: limo (%); A: arcilla (%); T: textura; FAa: Franco Arcillo arenoso; MO: materia orgánica (%); N: nitrógeno (%); P: fósforo (mg/kg); K: potasio (mg/Kg); Ca: calcio (mg/Kg); Mg: magnesio (mg/Kg); pH: potencial de hidrógeno; CE: conductividad eléctrica (dS/m).

El aporte de N se determinó mediante el valor de materia orgánica (%), profundidad radicular (cm) y densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>) estimada en función de la textura (Cuadro 2), según la ecuación indicada por Perozo (2011).

$$\frac{\text{KgN}}{\text{ha}} = \frac{\% \text{MO} * \text{Prof. (cm)} * \text{Da (g/cm}^3) * 75}{100}$$

$$\frac{\text{KgN}}{\text{ha}} = \frac{6,3 * 20 * 1,45 * 75}{100} = 137,02$$

**Cuadro 2.** Valores medios de densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>) para diferentes texturas

Textura	Suelos arenosos					Suelos francos				Suelos arcillosos		
	A	Fa	aF	F	FL	L	FA	FAa	FAL	Aa	AL	A
Da (g cm <sup>-3</sup> )	1,65	1,55	1,60	1,50	1,50	1,45	1,45	1,45	1,50	1,40	1,45	1,40

Fuente: www.mn.nrcs.usda.gov. Texturas: a: arenoso; Fa: franco arenoso; aF: areno francoso; F: franco; FL: franco limoso; L: limoso; FA: franco arcilloso; FAa: franco arcillo arenoso; FAL: franco arcillo limoso; Aa: arcillo arenoso; AL: arcillo limoso y A: arcilloso.

Se determinó que 137,02 kg N/ha es la cantidad de nitrógeno que aporta el suelo en el área experimental donde se estableció el ensayo, y 62,98 Kg N el déficit para completar el requerimiento (200 Kg N/ha, Cuadro 3). Para el ensayo se utilizó 136,91

Kg de urea que aporta (=62,98 Kg de N) el déficit para completar la dosis recomendada de 200 Kg/ha. Se inició la aplicación seguida después del corte de uniformidad y posterior a la primera aplicación se realizaron las siguientes en intervalos de 15 días.

**Cuadro 3.** Determinación de nitrógeno del suelo y determinación del requerimiento de urea (46 % N).

Potrero	Rn	Prof.	MO	Da	Aporte	Déficit	Kg Urea
1	200	20	6,3	1,45	137,02	62,98	136,91

Rn: requerimiento de nitrógeno (Kg/ha/año); Sup.: superficie (m<sup>2</sup>); Prof.: profundidad (cm); MO: materia orgánica (%); Da: densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>); Aporte: aporte de nitrógeno del suelo (kg/ha). Déficit: déficit de nitrógeno del suelo (Kg/ha) en función de la dosis de nitrógeno requerida (200 Kg/ha); urea: aporte del déficit de nitrógeno mediante el empleo de urea (46 % N).

La producción biomasa se determinó a los 28 días. Para ello se utilizó un marco de madera de 0,5 m<sup>2</sup>, dentro del cual se cortó a 10 cm de altura, toda la biomasa de forraje fresca contenida en las diferentes parcelas y se pesó inmediatamente en campo con una balanza digital US-Bench Top-PRO con precisión de 0.1 g (US Balance, EEUU). Con la biomasa fresca cosechada se realizaron las extrapolaciones para las estimaciones de la biomasa fresca por hectárea (Ferrufino-Suárez et al., 2022).

De las muestras frescas se tomaron cinco muestras/tratamiento de 100 g que fueron empacadas y debidamente identificadas en bolsas de papel para determinar el porcentaje de MS (% MS). Estas se secaron en una estufa de ventilación forzada a una temperatura de 60 °C por un tiempo de 72 horas y se molieron en molino tipo Willey con malla de 1 mm. Seguidamente se procedió a un nuevo pesaje para conocer el peso de la materia seca (MS). El porcentaje de materia seca (% MS) y la disponibilidad de materia seca (DMS/ha) se calcularon utilizando las siguientes ecuaciones (E) indicadas por Perozo-Bravo (2011):

$$\%MS = \frac{\text{Peso Seco (kg)}}{\text{Peso Fresco (kg)}} \times 100$$

$$MS \left( \frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right) = MF \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) \times \%MS \times 10000 \left( \frac{\text{m}^2}{\text{ha}} \right)$$

Otras cinco muestras/tratamiento de 100 g fueron igualmente desecadas siguiendo el procedimiento antes descrito, para determinar el valor nutricional del pasto estrella, mediante las metodologías estandarizadas (AOAC, 2000), en el Laboratorio de Química Ambiental (LAQUIAM) del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes (NURR-UJA). Se determinaron los contenidos de Proteína Cruda (PC), Fibra Cruda (FC), Extracto

Etéreo (EE), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Fósforo (P) y Cenizas (CEN).

## Experimento 2

El objetivo de este experimento fue comparar la producción de biomasa y valor nutritivo del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) fertilizado con tres nanofertilizantes (N-TOP®, Matriz K® y Total Zinc®) y dos frecuencias de corte (28 y 42 días).

Se demarcaron 10 experimentales parcelas de pasto estrella en un potrero con características similares a las descritas en el Experimento 1. Cinco parcelas se evaluaron hasta una edad de 28 días, las cinco parcelas restantes fueron evaluadas hasta los 42 días (Maya et al., 2005; Villalobos, 2022). El corte de uniformidad, igualmente se realizó a una altura 5 cm del suelo. A partir de este momento se aplicaron las tres aplicaciones.

El diseño experimental utilizado consistió en un completamente aleatorizado con dos tratamientos y cinco repeticiones/tratamiento. Los tratamientos evaluados fueron: T1= fertilización con N-TOP® + Matriz K® + Total Zinc® con una edad de corte de 28 días mediante tres aplicaciones foliares; T2: N-TOP® + Matriz K® + Total Zinc® con edad de corte a los 42 días.

La biomasa se determinó siguiendo los procedimientos señalados en el Experimento 1, empleando un marco de madera de 0,5 m<sup>2</sup>, cortando a 10 cm de altura, toda la biomasa de forraje fresca contenida en las parcelas experimentales, y se pesó mediante una balanza digital (Marca SUPER-SS, Modelo 3S/New Su-30). La biomasa fresca se estimó a partir de la cosecha de biomasa y se extrapoló para estimar la producción por hectárea según la

aplicación de la metodología de Ferrufino-Suárez et al. (2022). Se tomaron cinco muestras/tratamiento con un peso de 100 g que fueron empacadas e identificadas en bolsas de papel para determinar el porcentaje de MS (% MS) en similares condiciones al experimento anterior. Igualmente, el porcentaje de materia seca (% MS) y la disponibilidad de materia seca (DMS/ha) se determinaron mediante las ecuaciones antes mencionadas (Perozo-Bravo, 2011). Similarmente otras muestras de 100 g de pasto fresco de las parcelas experimentales fueron procesadas en el Laboratorio de Química Ambiental (LAQUIAM-UJA) mediante las metodologías estandarizadas para determinar Proteína Cruda (PC), Fibra Cruda (FC), Extracto Etéreo (EE), Cenizas (CEN), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Fósforo (P) (AOAC, 2000).

### Análisis estadístico

Se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) para cada uno de los dos experimentos. En el caso de encontrarse diferencias significativas entre los tratamientos, las medias se compararon mediante la prueba Tukey al 5 % de significancia, todo esto con la ayuda del software estadístico RStudio versión 2024.12.0+467 corriendo el lenguaje R® versión 4.4.2 (R Core Team, 2024).

## Resultados y discusión

### Experimento 1

La disponibilidad de biomasa fue influenciada por las fuentes de nitrógeno empleadas ( $P < 0,05$ ). Se observó que los dos fertilizantes nitrogenados produjeron una cantidad superior de biomasa fresca y disponibilidad de materia seca, con respecto al tratamiento absoluto (Cuadro 4), lo cual también ha sido demostrado en diferentes evaluaciones (Borges et al., 2012; Villalobos y Arce, 2014).

El % MS del T2 (nanofertilizante) superó  $\approx 1,32$  y 1,69 valores porcentuales a las cantidades obtenidas en T1 y T3, respectivamente ( $P < 0,05$ ), lo cual repercutió positivamente en la DMS, al ser el tratamiento que numéricamente permitió mayor Kg/ha. Las hojas no son propiamente órganos especializados en la absorción de nutrientes, sin embargo, presentan absorción en algunas áreas de estas (González, 2019); quizás esto vendría a estar relacionado con lo encontrado en T2; ya que pudo verse favorecido por la fuente líquida de nitrógeno de liberación gradual del NTOP®, que permite su uso, aún en altas dosis con bajo riesgo de fitotoxicidad a los cultivos, lo que confiere una alta efectividad agronómica, lo que viene a traducirse en una cantidad de biomasa que puede ser considerada satisfactoria y acorde para las condiciones edafoclimáticas donde se desarrolló la presente experiencia.

**Cuadro 4.** Efecto de fertilizantes nitrogenados sobre la producción de biomasa en pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) en Trujillo, Venezuela.

Tratamiento	Biomasa fresca (Kg/ha)	% MS	DMS (Kg/ha)
T1	12125b	26,67b	3233b
T2	13750a	27,99a	3848a
T3	14000a	26,30b	3682a

Letras diferentes en la misma columna difieren entre sí, según la Prueba de Tukey: <sup>ab</sup> $P < 0,05$

Es bien conocido que la biomasa fresca y MS depende del estado fenológico de las plantas. Siendo, la aplicación de fertilizantes nitrogenados ampliamente usados para promover un mejor rendimiento (Solano y Villalobos, 2022), y cualquier deficiencia de nitrógeno puede limitar la productividad de las gramíneas expresada como producción de materia seca (Perozo y Razz, 2018; Elizondo, 2022). Así, Solano y Villalobos (2022) determinaron 20,25 % de MS aplicando urea, considerado inferior a lo obtenido en la presente experiencia. Perdomo-Carrillo (2017) encontró 31,07 %, siendo superior a la MS en los tres tratamientos, y Villalobos y Arce (2014) encontraron variaciones, de 29,47 % en época seca hasta 18,55 % en época lluviosa; siendo los valores de la época seca lo que superan a los valores en la MS obtenidos en este ensayo.

Por su parte la DMS refleja directamente la acumulación de biomasa, producción de forraje y rendimiento forrajero (Perdomo-Carrillo, 2017). Se ha reportado que DMS del pasto estrella por hectárea puede variar según el manejo y las condiciones climáticas, pero generalmente oscila entre 450 Kg/ha y 7500 Kg/ha, los que pudieran ser considerados superiores a los obtenidos en el Experimento 1. Sin embargo, algunos estudios reportan producciones de 2 toneladas/hectárea, que reflejan menores valores a

los obtenidos en la presente investigación. Otras experiencias como la desarrolladas por Ferrufino-Suárez et al. (2022), reportan valores entre 3160 y 6140 Kg MS/ha. A la par de estos resultados, los valores del Experimento 1 pueden catalogarse favorables, ya que los tratamientos nitrogenados superaron al menos en 520 y 680 Kg/ha, la DMS de menor cantidad reportados por estos autores (3160 Kg/ha). Indistintamente a esto resultados, los valores de la DMS hacen indicar que fue posible una adecuada gestión en el manejo del forraje al permitir cosechar el pasto Estrella con valores de biomasa, MS y DMS aceptables.

El Cuadro 5 indica la composición nutricional en pasto estrella. Se observó igualmente que las dos fuentes de nitrógeno ejercieron efectos sobre elementos nutritivos ( $P < 0,05$ ). El ANOVA detectó diferencias estadísticas en algunas variables de calidad del pasto (proteína cruda, fibra, grasa, Mg, P y cenizas;  $P < 0,05$ ), lo cual, se considera de gran importancia al considerar que el pasto estrella tiene gran preferencia en el estado Trujillo por parte de los productores (Perdomo-Carrillo; 2019; Perdomo-Carrillo et al., 2022), esta experiencia vendría a aportar información valiosa sobre su utilización en las fincas estadales.

**Cuadro 5.** Efecto de fertilizantes nitrogenados sobre valores nutricionales del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*)

Parámetros (%)	T1	T2	T3
PC	11,21b	14,69a	15,25a
FC	30,5a	27,9b	27,6b
EE	1,84a	0,79b	1,12a
P	0,13b	0,25a	0,32a
Ca	0,24b	0,36a	0,36a
Mg	0,12b	0,22a	0,22a
CEN	9,5b	12,9a	8,0b

Proteína Cruda (%PC), Fibra Cruda (FC), Extracto Etéreo (EE), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Fósforo (P) y Cenizas (CEN).

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas: <sup>a</sup> $P < 0,05$

El tenor de PC del T3 fue más preponderante, ya que la Urea produjo un nivel proteico que superó en  $\approx 0,56$  % al T2 (N TOP), pero sin diferencias entre ambos tratamientos ( $P>0,05$ ). Esto induce a pensar que vendría a resultar más conveniente emplear este fertilizante nitrogenado en vez de nanofertilizante debido a los valores que pudiera alcanzar este último en el mercado nacional. A la luz de estos resultados, los tenores de proteína de los tratamientos nitrogenados superaron los porcentajes encontrados por Solano y Villalobos (2024) para este mismo pasto, con valores de 13 y 14 %. Otros estudios han reportado valores de más del 20% de PC, siendo superiores a los obtenidos en el presente ensayo (Villalobos y Arce, 2014).

La FC exhibió mayor contenido en el tratamiento sin fertilización ( $P<0,05$ ). Este efecto en T1 se puede explicar debido a que en pasto estrella, la fibra cruda tiende a ser mayor en situaciones de nula o escasa fertilización. En este sentido, la falta de nutrientes esenciales como el nitrógeno pueden provocar que esta poácea produzca más FC para compensar la falta de otros nutrientes (Ferrufino-Suárez et al. 2022; Solano y Villalobos, 2024).

El EE exhibió mayor contenido en T1 ( $P<0,05$ ). Este viene a representar la grasa o lípidos y en pasto estrella suele ser relativamente bajo en comparación con otros forrajes. Según National Research Council (NRC) (2001), el contenido ideal del extracto etéreo en gramíneas tropicales suele estar entre 2 y 3 %, comparando el tratamiento que no recibió aporte de nitrógeno se podría decir que mostró un contenido de EE bastante acorde a estos rangos. Otros estudios mencionan que en pasto estrella generalmente se encuentra en el rango de 0,81 % a 2,67 %, dependiendo de la variedad y las condiciones de

crecimiento (Villalobos y Arce, 2014), siendo T2 el que quizás dista de estos valores.

Los niveles de P, Ca y Mg mostraron diferencias ( $P<0,05$ ). En pastos tropicales, los contenidos ideales P, Ca y Mg oscilan entre 0,13 %-0,23 %; 0,23 %-0,3 % y 0,11 %, respectivamente (NRC, 2001). Las fuentes nitrogenadas incrementaron levemente lo indicado para el P y Ca. Este mismo comportamiento se evidenció de una forma más notable para Mg, pero su efecto duplico (T2) y casi triplico (T3) los niveles reseñados por NRC. Aun así, se podría afirmar que los contenidos de P, Ca y Mg encontrados en esta investigación están en concordancia con los niveles sugeridos para suplir los requerimientos de vacas con producciones de leche menores a 11 Kg de leche/día (NRC, 2001), tal como encontramos en los sistemas ganaderos lecheros tradicionales del estado Trujillo con producciones que no superan los 10 Kg de leche/vaca/día (Quintero et al., 2018, Perdomo-Carrillo et al., 2020; Cegarra et al., 2024).

Con relación a CEN el mayor contenido se encontró en T2 ( $P<0,05$ ). Si bien se ha señalado que en pasto estrella, la ceniza representar del 10-12 % de su MS (Villalobos y Arce, 2014; Perdomo-Carrillo, 2017), esta puede variar de acuerdo con la fertilización, donde solo el tratamiento con nanofertilizante mostró valores que coinciden con el porcentaje mencionado. Otros estudios muestran contenidos de CEN que oscilan entre 11,52 % y 11,72 %, siendo atribuido a edades de cosecha de 35 y 55 días, las cuales son mayores que la usada en el presente ensayo (Solano y Villalobos, 2024). La menor cantidad obtenida en T3 puede estar favorecido por la edad de cosecha, la fuente de nitrógeno, así como la disponibilidad de minerales presentes en el suelo que pueden influir en la

reducción de cenizas en el pasto estrella (Villalobos y Arce, 2014).

El Cuadro 6 muestra la biomasa del pasto estrella con dos edades de corte, evidenciándose un efecto de la edad de cosecha a los 42 días sobre % MS y la DMS ( $P < 0,05$ ). Esto estaría relacionado a que el

pasto estrella ha tenido más tiempo para su desarrollo y acumulación de biomasa (fresca y seca). Considerando que la DMS del pasto estrella puede variar entre 450 Kg/ha y 7500 Kg/ha (Ferrufino-Suárez et al., 2022), los valores obtenidos en el Experimento 2, se ven favorables a expensas de lo producido en el Experimento 1.

**Cuadro 6.** Efecto de nanofertilizantes sobre la producción de biomasa en pasto estrella a los 28 y 42 días (Cynodon nlemfuensis) en Trujillo, Venezuela.

Edad de corte	Biomasa fresca (Kg/ha)	% de Materia Seca (%MS)	DMS(Kg/ha)
28 días	13541	28,37b	3830b
42 días	13771	32,61a	4062a

Letras diferentes en la misma columna difieren entre sí, según la Prueba de Tukey: <sup>ab</sup> $P < 0,05$

Algunas experiencias desarrolladas tanto en Venezuela como en otros países de América Latina con pasto estrella han determinado valores desde 20,25 % hasta 31,07 % de MS (Villalobos y Arce, 2014; Perdomo-Carrillo, 2017; Solano y Villalobos, 2022), los cuales se muestran variables debido a efectos de fertilizantes, época del año, edad de cosecha; pero que en parte guardan relación a los tenores del Experimento 2, lo permite estar en un rango óptimo para garantizar el consumo y la nutrición animal (Mislevy, 2002).

La PC mostró diferencias ( $P < 0,05$ ) entre las dos edades evaluadas, correspondiendo el mayor contenido a los 28 días, lo que pudiera estar relacionado con el aumento de la MS (Cuadro 7). Esto se debe a que, con una edad más avanzada, los pastos tropicales almacenan mayores contenidos de carbohidratos estructurales y menos proteína en sus tejidos, reduciendo su calidad nutricional (Ferrufino-Suárez et al., 2022). Otras experiencias con la misma

poácea también reportaron similar comportamiento (Maya et al., 2005).

A pesar de que el uso de nanofertilizantes en pastizales tropicales son escasos, resultados preliminares sugieren que podrían mejorar la calidad nutricional (González, 2019; Alfaro et al., 2020); sin embargo, es necesario otras investigaciones para confirmar estos hallazgos y entender los mecanismos específicos de acción ya que la calidad nutricional del pasto reflejada en el tenor proteico, evidenció el típico desarrollo fenológico de los pastos tropicales al envejecerse, observándose mayor cantidad de FC y menor contenido de PC cuando el pasto se cortó a los 42 días; es decir hubo una reducción de  $\approx 1,63$  valores porcentuales en PC (T1: 14,38; T2: 12,75) e incremento de  $\approx 1,8$  % en el contenido fibroso (T1: 27,1; T2: 28,8), por lo que el proceso de absorción foliar deberá en un futuro inmediato ser objeto de estudio a fin de poder establecer la mejor vía de translocación.

**Cuadro 7.** Efecto de nanofertilizantes sobre valores nutricionales del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) a una edad de corte de 28 y 42 días

Parámetros (%)	T1	T2
PC	14,38a	12,75b
FC	27,1	28,8
EE	0,92	0,76
P	0,33a	0,16b
Ca	0,34	0,32
Mg	0,18	0,16
CEN	14,5a	8,7b

Proteína Cruda (%PC), Fibra Cruda (FC), Extracto Etéreo (EE), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Fósforo (P) y Cenizas (CEN).

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas: <sup>ab</sup>P<0,05

La FC exhibió mayor contenido cuando se cosechó a los 42 días (P<0,05). A estas mismas observaciones llegaron Maya et al. (2005) y Toro et al. (2010), los cuales atribuyen un efecto del crecimiento vegetativo de la planta, en el que, a mayor madurez, se aumentó el contenido de carbohidratos estructurales y se redujo el contenido de nitrógeno; por consiguiente, disminuye el porcentaje de proteína y demás compuestos que constituyen el contenido intracelular. Esto abre una posibilidad de evaluar otra edad de cosecha para ver si, por ejemplo, a los 35 días existe un tenor de proteína similar al obtenido a los 28 días, pero sin mayor enriquecimiento en el contenido de FC (carbohidratos fibrosos); tal como lo observaron Maya et al., (2005). Adicionalmente se estaría abordando otro aspecto sobre de la aplicación de estos nanofertilizantes; ya que, como cualquier otro fertilizante foliar, su uso presenta efectos positivos en el crecimiento y rendimiento (González, 2019). La combinación de los tres compuestos podría ser ventajosa si se conoce el momento exacto para su aplicación (González, 2019; Alfaro et al., 2020).

No se encontraron diferencias en el EE (P>0,05). El contenido en Experimento 2 también estaría inferior a los referidos para gramíneas tropicales del 2 % y 3 %, comparando al Experimento 1, estos valores se podrían considerar más críticos (NRC, 2001), lo que puede afectar la absorción de algunas vitaminas y la función de algunos órganos. Otros estudios tampoco han evidencian diferencias en iguales periodos de tiempo (Maya et al., 2005).

El mayor contenido de P se obtuvo con menor tiempo de cosecha (P<0,05). Se observa disminución en la medida que el pasto tiene una edad más avanzada (42 días), lo cual estaría por debajo del nivel crítico (0,22 %) para un correcto aporte de este mineral en bovinos, principalmente (NRC, 2001). El Ca y Mg no difirieron estadísticamente (P>0,05). Para ambas edades de corte, el nivel de calcio fue superior al nivel crítico para cubrir los requerimientos del animal (0,22 %), lo que puede verse positivo al tratarse de una combinación de nanofertilizantes (N-TOP® + Matriz K® + Total Zinc®). El Ca forma parte de la pared celular, y como elemento nutritivo no se

ve movilizado de las hojas maduras a las jóvenes u otra parte reproductivas de gramíneas (Rodríguez, 1996; Whitehead, 2000), por lo que se acumula en hojas maduras, aun en etapa de senescencia que suele manifestarse, en un periodo de tiempo que puede superar los 60 días después de un corte o pastoreo (Perdomo-Carrillo, 2017). Siendo potencialmente favorable el uso combinado de estos nanofertilizantes, al mantener los niveles de Ca. El Mg estuvo ligeramente superior a lo indicado por el NRC (2001), pero con un nivel suficiente para cubrir las necesidades de un bovino en crecimiento (0,10 %); considerando que los forrajes tropicales en su mayoría presentan concentraciones de magnesio menores de 0,20 %, los valores producto combinado de los tres nanofertilizantes se pueden catalogar similar.

Las CEN mostraron diferencias según la edad de cosecha ( $P < 0,05$ ). Si bien se ha señalado que en pasto estrella, la ceniza representar del 10-12 % de su MS, el valor del T2 fue más reducido. Otros autores como Solano y Villalobos (2024), evaluando la misma especie a una edad de 35 y 55 días, encontró valores que oscilan entre 11,52 % y 11,72 %, los cuales se muestra de menor contenido al exhibido el pasto a los 28 días de corte.

## Conclusiones

El uso de nanofertilizantes en pasto estrella viene a representar una alternativa en la fertilización de pastizales tropicales. Sin bien es cierto que los dos experimentos mostraron ciertos incrementos en el contenido nutricional y producción de materia seca, aún falta su evaluación para comprender mejor el proceso de absorción, considerado la especie de poácea tropical. Los rendimientos de materia seca se

mostraron favorables para las condiciones donde se desarrollaron los dos experimentos y el contenido de nutrientes, principalmente la PC estuvo sobre el 14 %, y la FC mostró una tendencia a incrementarse a mayor tiempo de cosecha. El contenido de P, Ca y Mg mostraron incrementos en los valores apropiados para garantizar un aporte adecuado en bovinos, por lo que podrían ser considerados en concordancia con los niveles requeridos por animales en producción, principalmente hembras en ordeño.

## Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la empresa Semillas Valera C.A y al Ing. Francor Cabezas, por su colaboración en la donación de los productos empleados en el trabajo de investigación.

## Referencias

- Alfaro M, Mejías J y Salazar F. 2020. Nanofertilizante de aplicación foliar para su uso en praderas. *Revista Campo y Tecnología*. 17: 14-15.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis*, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA, 17th edition.
- Borges J, Mariana B y Escalona O. 2012. Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica sobre variables agroproductivas y composición química del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). *Zootecnia Tropical*. (30): 17-25.
- Botero R. 1997. Fertilización racional y renovación de pasturas mejoradas en suelos ácidos tropicales. En: III Seminario manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela.

- Cegarra D, Perdomo D, García M, Perea M, Piña J, Barreto A y Perea F. 2024. Buenas prácticas ganaderas para promover el bienestar animal en ganado mestizo Carora a pastoreo en el piedemonte andino venezolano. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 32 (4), 199-210. <https://doi.org/10.53588/alpa.320405>
- Elizondo J.A. 2022. El consumo de materia seca en el ganado de leche. ALPA en el Campo. 1(2):15-18.
- Ferreira P, Ferreira M, Nagila M, Vieira M y Da Silva V. 2023. Morfogénesis de plantas forrajeras tropicales. En: Ferreira (Ed.), Pastizales tropicales: de los fundamentos al uso sustentable (pp. 105-130). Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
- Ferrufino-Suárez F, Mora-Valverde D, y Villalobos-Villalobos L. 2022. Biomasa y bromatología del pasto Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) con cinco períodos de rebrote. Agronomía Mesoamericana. 33(2): 47746. <https://doi.org/10.15517/am.v33i2.47746>
- González B. 1997. Manejo del pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*). En III Seminario manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela.
- González P. 2019. Fertilizantes foliares Generalidades. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Asesoría Técnica Parlamentaria. Chile, 3 p.
- Martínez, F. 2019. Ficha técnica del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Disponible en línea en: <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-estrella/>
- Maya G, Durán C y Ararat J. 2005. Valor nutritivo del pasto estrella solo y en asociación con leucaena a diferentes edades de corte durante el año. Acta Agronómica, 54(4): 41-46.
- Mislevy P. 2002. Stargrass. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Gainesville, USA. 4 p.
- Morais L.B. 2013. Morfogênese e produção de fitomassa de cultivares do gênero *Cynodon* submetidos a doses crescentes de nitrogênio. (Tese de Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal do Ceará, Brasil.
- National Research Council (NRC). 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7ª Ed.). National Academy Press, Washington, D.C.
- Ordoñez J. 2005. Respuesta a la fertilización nitrogenada en Venezuela. En IX Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela.
- Paris W., Tonion R, Martinello C, Sartor R, Matielo de Paula F, and Oliveira J. 2016. Productivity and nutritional value of African Star managed with different leaf blade mass. Acta Scientia, Animal Science, 38(1): 31–36. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v38i1.28549>
- Perdomo-Carrillo D.A. 2017. Evaluación morfoestructural y rendimiento de materia seca en pastizales tropicales, Mombaza (*Panicum maximum*) y Tifton 85 (*Cynodon* sp.), realizada en la Finca “Ganadería El 50 C.A”, municipio La Cañada de Urdaneta, estado Zulia. Universidad del Zulia.
- Perdomo-Carrillo D.A. 2019. Evaluación morfoagronómica de especies forrajeras en el Fundo La Beticó, parroquia La Paz, municipio

- Pampán del estado Trujillo. Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela.
- Perdomo-Carrillo DA, Cegarra V, Quintero J y Piña J. 2020. Estrategias forrajeras sustentables para mejorar la productividad en fincas lecheras del municipio Boconó, Trujillo, Venezuela. *ACADEMIA*. 18(2): 98-106.
- Perdomo-Carrillo D.A., Quintero J, Delgado D, Rosales H, Delgado D, Pacheco V, Piña J, y Perea F. 2022. Caracterización forrajera en fincas lecheras familiares del estado Trujillo, Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. (30): 91-93.
- Perozo-Bravo A. Criterios para un manejo eficiente de pastizales a pastoreo en el trópico bajo. En: González-Stagnaro C, Madrid-Bury N, Soto-Belloso E (Eds). 2011. *Innovación y Tecnología en la Ganadería Doble Propósito*. Maracaibo: Astro Data, p. 290-303.
- Perozo A y Razz R. 2014. Buenas prácticas para el manejo de pasturas en sistemas de Ganadería de Doble Propósito. En: Y. Villasmil-Ontiveros. (Ed.), *Buenas prácticas en Ganadería Doble Propósito* (pp. 213-221). Maracaibo: Ediciones Astro Data.
- Quintero J, Cegarra V, Perdomo-Carrillo D y González F. 2018. Caracterización del sistema de producción lechero en una comunidad de los Andes venezolanos. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 23(2), 32-39.
- R Core Team. 2024. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rodríguez S. 1996. *Fertilizantes - nutrición vegetal*. A.G.T. Editor, S.A. Tercera reimpresión. Impreso y hecho en México Distrito Federal.
- Solano M y Villalobos L. 2022. Fertilización nitrogenada en pastos del género *Cynodon*. *Nutrición Animal Tropical*. (16): 82-104.
- Solano M y Villalobos L. 2024. Nutritive value of African stargrass with organic and inorganic fertilizers. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. (32), 95-107. <https://doi.org/10.53588/alpa.320205>.
- Toro P, Berchielli T, Reis T, Rivera R, Moura A, Molina P e, Teixeira I. 2010. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade in vitro de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(6), 1206–1213. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000600007>
- Villalobos, L. y J. Arce. (2014). Evaluación agronómica y nutricional del pasto estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) en la zona de Monte Verde, Puntarenas, Costa Rica. II. Valor nutricional. *Agronomía Costarricense* (38), 133-145.
- Villalobos L. 2022. Fichas de forrajes (piso, corte, arbustivas). Red Nacional de Pastos y Forrajes. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Whitehead D. 2000. Nutrient elements in grassland. *Soil-Plant-Animal. Relationships*. CABI, Publishing. USA. 360 p.

### **Autores**

Perdomo Carrillo Daniel Antonio. Ingeniero de Producción en Agroecosistemas. Profesor Asociado. Grupo de Investigación en Producción Animal (GIPA). Departamento de Ciencias Agrarias. NURR, ULA. Trujillo, Venezuela. Investigador PEI-ULA y PEII-ONTI. Línea: Análisis de Sistemas de Producción Animal, Forrajicultura y Acuicultura Continental. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8403-1247>. e-mail: [dperdomocarrillo@gmail.com](mailto:dperdomocarrillo@gmail.com)

García Linares María Aidee. Ingeniera de Producción en Agroecosistemas. Egresada del Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela. Línea: Sistemas de Producción Animal y Forrajicultura. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9683-5147>

González Diomary Rosalia. Ingeniero de Producción Animal. MSc. en Gerencia Agraria y Dra. en Ciencias Humanas. Profesora Titular Jubilada del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" (NURR-ULA), adscrita al Departamento de Ciencias Agrarias. Investigadora PEI-ULA y PEII-ONTI. Coordinadora del Grupo de Investigación en Producción Animal (GIPA). Línea: Sistemas de Producción Animal, Gerencia Agropecuaria, Agronegocios. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6355-5088>

Graterol Uzcatogui Karen Yajaira. Ingeniero Agrícola. MSc. Horticultura, mención Fruticultura. Profesora Asistente. Miembro del Grupo de Investigación de Fisiología de Poscosecha. Departamento de Biología y Química. NURR, ULA. Trujillo, Venezuela. Investigador PEI-ULA y PEII-ONTI.

Línea de investigación: Fisiología de Poscosecha. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9326-4633> e-mail: [graterolkrn@gmail.com](mailto:graterolkrn@gmail.com)

Bentancourt González Wesley Lindsay. Ingeniero en Computación, Licenciada en Educación. MSc. en Informática Educativa. Doctora en Educación. Profesora UNERS, Sede Valera. Investigadora acreditada PEII/ONCTI/MPPPCyT, Gerencia y Tecnología, Formación y desarrollo de emprendedores. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5747-2403>

Gechele Ramírez José David. Ingeniero de Producción en Agroecosistemas. Egresado del Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela. Línea: Sistemas de Producción Animal. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8442-7217>

# REVISIÓN ENTRE PARES Y CONFERENCIAS CON EL DOCENTE COMO ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR LA ESCRITURA EN INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA

PEER REVISION AND INSTRUCTOR CONFERENCES AS STRATEGIES TO DEVELOP WRITING IN ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE

**Crespo Any\***

\*Universidad de Los Andes.

## Resumen

La revisión entre pares tiene el potencial de generar un clima de confianza y cooperación, en función de mejorar las ideas escritas por sus compañeros. De igual manera, las conferencias con el docente ofrecen un espacio para ampliar las ideas y aclarar dudas sobre la audiencia a quien va dirigido el texto. Esta investigación, de tipo cualitativa-descriptiva, tuvo como propósito estudiar la percepción de dos estudiantes en cuanto al impacto de la revisión entre pares y las conferencias con el docente en sus trabajos escritos en inglés. El estudio se llevó a cabo en un taller de escritura a nivel universitario. Se utilizó la observación, entrevistas semi-estructuradas, conferencias con el docente, y la recopilación de tareas escritas como fuentes de información. Los resultados obtenidos indicaron que la revisión entre pares fomenta el aprendizaje colaborativo; no obstante, se deben dar orientaciones adecuadas antes de aplicar esta estrategia para que tenga un impacto significativo en el desarrollo de la escritura. Las estudiantes confían en la realimentación ofrecida por el docente, tanto de forma escrita como a través de las conferencias.

**Palabras clave:** Escritura, revisión, conferencias, inglés, lengua extranjera.

## Abstract

Peer revision has the potential to foster an environment of trust and collaboration aimed at enhancing the quality of peers' written ideas. Similarly, instructor-led conferences offer an opportunity to elaborate on concepts and clarify uncertainties regarding the target audience of the text. This qualitative-descriptive study sought to explore the perceptions of two university students concerning the impact of peer review and instructor conferences on their English written assignments. The research was conducted within a university-level writing workshop. Data collection methods included observation, semi-structured interviews, instructor conferences, and analysis of written assignments. Findings suggest that peer review facilitates collaborative learning; however, the implementation of this strategy requires appropriate guidance to achieve a meaningful effect on writing development. Participants expressed a high level of trust in the feedback provided by the instructor, both in written form and during conferences.

**Keywords:** Writing, revision, conferences, english, foreign language.

---

**Recibido:** 04-03-2025 / **Aprobado:** 02 /06/2025

\*Doctora en Educación. Profesor Agregado, Adscrita al Departamento de Lenguas Modernas - NURR y Coordinadora del Grupo de Investigación en Lenguas Extranjeras (GILE) del NURR- Universidad de Los Andes. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8736-472X> e-mail: [anycres34@gmail.com](mailto:anycres34@gmail.com)

## Introducción

La escritura es una habilidad comunicativa importante y tiene un rol significativo en el aprendizaje de una lengua extranjera (LE). La escritura es fundamental para el éxito académico, sin embargo, los estudiantes con habilidades escriturales poco desarrolladas corren el riesgo de fracasar en este ámbito. Comúnmente, los estudiantes consideran que escribir es una tarea tediosa y difícil que deben realizar para aprobar los exámenes. En el caso de los aprendices de una LE, la escritura requiere conocimiento lingüístico, dominio del vocabulario, uso apropiado de la gramática, también requiere estrategias de pensamiento crítico, lo cual le permitirá al estudiante expresarse adecuadamente en la LE (Martínez et al, 2020).

La escritura en una lengua extranjera implica retos adicionales tanto para el docente como para el estudiante. Por un lado, el docente tiene la responsabilidad de promover el desarrollo de la expresión escrita del estudiante evitando la corrección excesiva de aspectos gramaticales. Así mismo, debe propiciar la producción de textos similares a los utilizados en situaciones comunicativas en la vida real, incorporando los temas significativos para el estudiante.

Por otro lado, el estudiante debe expresarse por escrito utilizando un idioma cuyo dominio todavía es limitado, con patrones sintácticos diferentes a los de su lengua materna. Además, en ocasiones a los aprendices se les solicita que escriban acerca de temas ajenos a sus intereses, que redacten algunos tipos de textos sin haber recibido una orientación previa en cuanto a su organización, o se les pide que escriban un determinado número de oraciones aisladas. Esto disminuye el interés del estudiante en lo que respecta a la realización de las tareas escritas (Crespo, 2016; Mota, 2010).

Particularmente, la escritura en inglés ha ganado una relevancia especial debido al uso de los recursos tecnológicos de los que se dispone actualmente, a las aplicaciones en línea que permiten comunicarse por escrito en tiempo real con usuarios extranjeros y a la globalización de las relaciones socio – culturales y económicas entre los pueblos. Esto ha determinado que el dominio de las habilidades escritas en inglés sea un factor clave en el éxito o fracaso académico y profesional de los estudiantes.

La revisión es considerada como una de las estrategias más importantes del proceso de escritura, en tanto que permite al escritor recrear y clarificar sus ideas hasta hacerlas accesibles a su audiencia (Lehr, 1995; Henry et al, 2020). La forma en la que se lleva a cabo este proceso varía de acuerdo al nivel de experiencia del escritor, al respecto Martínez (2009) indica:

“El proceso de revisión se concibe como una actividad que en esencia involucra al texto en una totalidad, mientras que los novatos perciben la tarea como un ejercicio superficial, es decir, un simple arreglo “cosmético”, ya que centra sus correcciones en aspectos locales del ámbito ortográfico, léxico y morfosintáctico. Los expertos acostumbra a leer o releer lo que escriben más veces que los inexpertos; se concentran en aspectos de contenido y de forma, mientras que los aprendices sólo atienden a la forma” (p.109).

Los aportes que han hecho algunos autores en lo que se refiere al estudio y definición de la revisión en los procesos de escritura, demuestran que la revisión es más que la corrección de errores de forma. La revisión involucra cambios en el contenido, en la organización de las ideas, en el vocabulario, en el estilo, considerando la intención del escritor y la audiencia, con la finalidad de recrear y mejorar aquello que se ha escrito.

El proceso de revisión se puede promover de diferentes formas en el aula de clase, a través de actividades de revisión entre pares y conferencias cara a cara con el docente. Esto permite que el estudiante establezca una relación dialógica tanto con sus compañeros de clase como con el docente en función de reflexionar sobre su discurso escrito y los aspectos que debe mejorar para comunicarse de forma efectiva por escrito.

Según Martínez (2009), entre las dificultades que un estudiante enfrenta al momento de revisar su texto escrito están: los sujetos pueden decir lo que está mal, pero no saben cómo corregirlo, no pueden encontrar lo que está mal, pero si se les dice intentan corregirlo; no detectan errores esenciales, incongruencias o ambigüedades. Dada la complejidad del proceso de composición escrita, es necesario que el docente guíe al estudiante desde el enfoque procesual de la escritura, en especial promoviendo diversas estrategias de revisión.

Partiendo de la premisa que, el desarrollo de la escritura en una lengua extranjera es un proceso recursivo que involucra estrategias de planificación, textualización y revisión, supone que los estudiantes deben elaborar varias versiones de sus textos escritos con el fin de revisar y corregir aspectos de forma y de contenido. En este proceso, tanto el docente como los compañeros de clase tienen un rol importante en la fase de revisión para ayudar a detectar aquellos elementos que requieren ser eliminados, agregados o reformulados dentro del texto escrito. La revisión entre pares tiene el potencial de generar un clima de confianza y cooperación en función de mejorar las ideas escritas por sus compañeros haciendo sugerencias a través del diálogo; el propósito es nutrirse y aprender más que juzgar. De igual manera, las conferencias con el docente ofrecen un espacio para ampliar las ideas y aclarar dudas sobre la

audiencia a quien va dirigido el texto y el propósito del mismo, así como también es una oportunidad para recibir asesoría y asistencia técnica en relación con aspectos lingüísticos. En este orden de ideas, enmarcados en el contexto de una universidad venezolana en la cual se enseña inglés como lengua extranjera, la presente investigación de naturaleza cualitativa-descriptiva se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo perciben los estudiantes cursantes de un taller de escritura en inglés como lengua extranjera, en una universidad venezolana, el impacto de la revisión entre pares y las conferencias con el docente en sus trabajos escritos?

### Fundamentación Teórica

La definición de revisión ha cambiado a lo largo del tiempo. En el modelo lineal de la escritura (pre-escritura, escritura y post-escritura) ésta era concebida como la etapa de corrección de errores (Heilker y Vandenberg, 1996); esta idea prevaleció aproximadamente hasta el año de 1970. Posteriormente, Murray (1972) propuso un concepto diferente de revisión, expresando que ésta consistía en “mirar otra vez” lo que se ha escrito para comprender y comunicar lo que se ha plasmado en el papel. Asimismo, Murray estableció una distinción entre revisión interna: todo aquello que el escritor hace para descubrir y desarrollar lo que tiene que decir; y revisión externa: lo que el escritor hace para comunicar lo que tiene que decir.

Sommers (1980) conceptualiza la revisión como una secuencia de cambios iniciados por ciertas claves, los cuales ocurren continuamente durante la escritura de un trabajo. Sommers, en sus investigaciones acerca de la revisión, identificó cuatro operaciones: supresiones, sustituciones, adiciones y reordenamiento. También identificó cuatro niveles de cambios: de palabras, de frases, de oraciones y de

temas. Por otra parte, Hillocks (1986) expresa que la revisión es un ciclo de evaluación y descubrimiento que permite examinar críticamente lo que el individuo ha escrito, reformular lo que se ha manifestado y pensar en nuevas ideas. Hillocks analizó diversos estudios acerca de las estrategias de revisión y concluyó que la adición parece ser la estrategia más utilizada por los estudiantes.

Según Fitzgerald (1987), la revisión representa los cambios efectuados en cualquier momento del proceso de escritura. Estos cambios incluyen: identificar las discrepancias entre lo que se desea expresar y lo que se ha escrito y decidir lo que puede o debe ser cambiado. Los cambios pueden ser a mayor o menor escala, es decir, pueden afectar o no el contenido del texto. Scott (1996) destaca la revisión como un proceso crucial para desarrollar la escritura exitosamente. Este proceso comprende: leer, examinar, cambiar y corregir el texto. Matsuhashi (citado en Scott 1996) considera la revisión como un proceso constante de reparación y un fenómeno complejo que es iniciado por una serie de impulsos creativos que reflejan la reparación y constante evaluación de los textos que van surgiendo de la representación mental del escritor.

Scott señala que la palabra "revisión" tiene muchas implicaciones tanto para los docentes como para los estudiantes de escritura. Esto se debe a que la revisión puede sugerir la relectura de lo que se ha escrito para corregir errores lingüísticos y superficiales; o también puede significar la adición y supresión de contenido, con el propósito de refinar la claridad del texto. La revisión puede ser una actividad que se efectúa después de haber escrito el texto o a lo largo del proceso de escritura.

Tomando en consideración que, tanto la escritura como la revisión son actos profundamente sociales (Santos, 1992) y que el individuo construye significado

de forma más eficaz cuando interactúa con otras personas, se puede afirmar que, la revisión se promueve en mayor medida si existe la colaboración de otros individuos. El docente y los compañeros de clase representan para el estudiante una de las fuentes de retroalimentación que los puede ayudar a: evaluar sus trabajos escritos, considerar a la audiencia y determinar los cambios pertinentes y necesarios a efectuar en sus textos.

### **Conferencias como estrategia para desarrollar la escritura**

Las conferencias cara a cara en los cursos de escritura son conversaciones entre el profesor y el estudiante, son encuentros negociados, una oportunidad para que ambas partes canalicen las necesidades individuales de los estudiantes en materia de escritura a través del diálogo. Estas sesiones personalizadas pueden ocurrir en diferentes etapas del período académico y con distintos propósitos: conocer a los estudiantes al inicio del semestre, discutir brevemente la selección de los temas a escribir, reportar el avance de una composición escrita, discutir su revisión. No obstante, en la mayoría de los casos las conferencias se enfocan en la discusión de un ensayo escrito en progreso (Reid, 1993).

El propósito fundamental de las conferencias es ofrecer al estudiante orientaciones detalladas para ayudarlo a evaluar su texto escrito y a aplicar las sugerencias y comentarios hechos a los borradores de sus tareas escritas, antes de entregar la versión final para su respectiva calificación. Las conferencias le permiten al docente: escuchar al estudiante y leer sus tareas en progreso, identificar las intenciones del estudiante-escritor, sus recursos, avances y necesidades. Por su parte, las conferencias representan para el estudiante una oportunidad para

expandir y clarificar sus ideas acerca de la audiencia y propósito de sus tareas escritas, recibir asesoría y asistencia técnica, así como practicar sus habilidades orales en la lengua meta.

Por lo general, las conferencias tienen un tono positivo, el profesor anima al estudiante a pensar en la escritura como algo que puede ser organizado y mejorado, al tiempo que le da la oportunidad de hablar sobre su composición escrita y en sus procesos individuales como escritor (Hao y Bakar, 2022). Durante una sesión de conferencia, el profesor puede ejemplificar maneras de resolver problemas de escritura y discutir las diversas opciones que pueden aplicarse para ello.

El docente tiene la responsabilidad de estructurar la conferencia indicando al estudiante su deber de prepararse para asumir un rol activo durante el encuentro. Son múltiples los roles que puede asumir el profesor al momento de llevar a cabo una conferencia, es un facilitador de los procesos de revisión, es un cointérprete de los escritos del estudiante (Reid, 1993), es el “compañero más capaz” (Vygotsky, 1978) que puede ayudar a consolidar el aprendizaje de la lengua meta.

### **Revisión entre pares en el desarrollo de la escritura**

La revisión entre pares es una actividad que se caracteriza por la interacción de dos compañeros de clase en función de mejorar sus trabajos escritos. Una de las principales ventajas de la revisión entre pares es la presencia inmediata de un lector potencial que puede ofrecer realimentación en cuanto a la forma y contenido del texto. También ayuda a que el estudiante identifique su audiencia, el contexto social y la comunidad discursiva a la cual va dirigido su documento escrito (Martínez et al. 2020).

La revisión entre compañeros genera un ambiente de negociación y cooperación en un clima más relajado, sin la presión de sentirse evaluado por el docente. La revisión en pequeños grupos puede proveer una variedad de situaciones para desarrollar el pensamiento, la escritura, la conversación en el marco del aprendizaje de una lengua extranjera. Los estudiantes aprenden, por ejemplo, que ellos son responsables de su propia escritura y de comunicarse efectivamente con una audiencia (Hao y Bakar, 2022). La función del compañero que evalúa el trabajo escrito no es calificarlo o solo para marcar errores gramaticales, sino servir como un lector que dialoga con el escritor y sugiere métodos para mejorar el contenido del documento escrito.

Para aplicar la revisión entre pares de una manera efectiva en el aula, es necesario que el docente prepare a los estudiantes con anticipación, estableciendo los objetivos de la actividad y destacando los beneficios del trabajo colaborativo, entre los cuales están: se fortalece la cohesión de la clase y se ofrece una audiencia auténtica al estudiante-escritor, se diversifica el ritmo de la clase y se rompe la monotonía, se le ofrece a los estudiantes con diferentes estilos y estrategias de aprendizaje oportunidades adicionales para el desarrollo de sus habilidades lingüísticas.

### **Metodología**

Esta investigación se adscribe al paradigma cualitativo enmarcado en una indagación descriptiva. Según Arias (2012), una investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere” (p.24).

Dado que el interés de esta investigación es estudiar la revisión entre pares, las conferencias y su impacto en la escritura en inglés, se seleccionó un taller de escritura impartido en una universidad venezolana. Por razones de ética en los procesos de investigación, se resguardó la identidad de la institución y de los participantes del estudio. En este estudio participaron el docente y dos estudiantes inscritas en el Taller de Escritura, quienes seleccionaron los seudónimos “Eukaris” y “María” (las estudiantes); “Carlos” (el docente). Específicamente, esta investigación utilizó la observación, las entrevistas semi-estructuradas, la recopilación de documentos escritos y las conferencias entre profesor-estudiante para la recolección de la información necesaria para dar respuesta a la pregunta planteada.

Para efectos de este estudio se realizó una observación a la clase del taller de escritura para registrar la dinámica que siguió el profesor del curso y la manera en la que promovió la interacción entre los estudiantes. También se aplicaron dos entrevistas semi-estructuradas a las estudiantes, con el fin de conocer sus percepciones en cuanto a la revisión entre pares y las conferencias en el desarrollo de la escritura en inglés.

De igual manera, se registraron las conferencias entre profesor-estudiante para recabar información en cuanto al tipo de feedback que el docente provee y si tiene algún impacto en los trabajos escritos por los estudiantes. El análisis de la información recabada se llevó a cabo a través de un proceso continuo que consistió en: revisar el material que se ha recogido, reducir los datos en unidades de análisis, codificarlos y ubicarlos en determinadas categorías. Esto permitió interpretar la información y obtener los respectivos resultados y conclusiones.

## Resultados y Discusión

Esta sección se organizó en las siguientes categorías para dar respuesta a la pregunta de investigación: revisión entre pares en las clases de un taller de escritura, conferencias profesor-estudiante, perspectiva de las estudiantes acerca de las conferencias con el profesor.

### Revisión entre pares en las clases de un taller de escritura

Se ha demostrado que la revisión entre pares es una técnica instruccional que contribuye al mejoramiento de las producciones escritas de los estudiantes (Hao y Bakar, 2022). Diversos investigadores han destacado los beneficios de la implementación de actividades de revisión en parejas en las clases de escritura, en tanto que los estudiantes asumen un rol activo en su proceso de aprendizaje. Los estudiantes tienen la oportunidad de recibir reacciones, preguntas y respuestas de lectores auténticos. A pesar de los múltiples beneficios que aporta la revisión entre compañeros para el mejoramiento de sus trabajos escritos, en las clases observadas, la implementación de esta técnica no tuvo un impacto significativo en los borradores que entregaron las participantes posteriormente.

Carlos aplicó la revisión en parejas sólo una vez en una de sus clases. El propósito era que cada pareja leyera el borrador de sus trabajos para que se dieran sugerencias a nivel de contenido y organización. Estas fueron las indicaciones que dio antes de comenzar la actividad:

#### Carlos:

You are going to work in couples. You're free to decide who are you

going to work with. I want you to know the importance of peer review.

What's peer review?

[Van a trabajar en parejas. Ustedes deciden con quien quieren trabajar. Quisiera que ustedes sepan la importancia de la revisión en parejas.]

¿Qué es la revisión en parejas?]

**Student:**

it's to revise our partner's work.

[Es revisar el trabajo de nuestro compañero]

**Carlos:**

With what objective?

[¿Con qué propósito?]

**Student:**

to see what falta.

[Ver lo que falta]

**Carlos:**

You're free to discuss, to say the things you want to say.

Sometimes is good to have the help of other person before handing in your work. Believe it or not, a partner can see mistakes, can help you.

[Son libres de discutir, o decir lo que quieran. Algunas veces es bueno recibir ayuda de otra persona antes de entregar los trabajos.]

Aunque no lo crean, un compañero puede ver errores y pueden ayudarlos]

Antes de dar inicio a la actividad de revisión, el profesor generó una discusión para aclarar el significado y la importancia de la revisión entre pares.

Asimismo, les indicó a los estudiantes que debían dar las sugerencias considerando las normas establecidas para el informe escrito. También les aconsejó que no corrigieran gramática, sino que se enfocaran en dar realimentación en torno al contenido de los trabajos.

La actividad de revisión entre compañeros no tuvo el efecto esperado. En el caso de las participantes de este estudio, algunas de las sugerencias que recibieron no las condujo a efectuar revisiones de contenido.

María hizo la actividad de revisión entre pares con una compañera del curso. La sugerencia que le dio esa compañera no fue de utilidad para ella, por lo tanto, no la incluyó en su borrador posterior. María expresó su punto de vista acerca de la actividad de la siguiente manera:

...A veces los compañeros que uno tiene en clase, cuando le revisan a veces no...No... Uno como que... No confío mucho por lo menos el trabajo que hizo hoy, la muchacha me hizo unos comentarios, o sea, que no estoy de acuerdo...Esa actividad, sí es buena porque uno a veces tiene que mostrarles los trabajos a otras personas para ver que... pero las correcciones que la chica me hizo no tienen nada que ver con las que me hizo el profesor...Era en cuanto a gramática, porque más que todo me corrigió fue gramática, casi los compañeros no...No... No corrigen las ideas. Ideas no sino la forma. De vocabulario... Ahí una palabra que estaba mal escrita más nada...No voy a incluir esa sugerencia, porque yo revisé varios informes escritos y vi que lo utilizaban así...

María decidió no incorporar el comentario que le hizo su compañera durante la revisión en pareja, en el cual le sugirió que cambiara una palabra. Este hallazgo coincide con los resultados obtenidos en algunos estudios sobre revisión como el de Lillo y

Sáez (2017), en el cual se evidencia que el estudiante como escritor tiene la habilidad de considerar a su audiencia y evaluar sus comentarios para decidir si los incorpora o no.

En el caso de Eukaris, la actividad de revisión en pareja no incidió en el mejoramiento de su borrador escrito, puesto que no la condujo a efectuar ningún cambio en la estructura de su trabajo. Incluso se pudo observar que la interacción entre ella y su compañero fue casi nula, ambos se dedicaron sólo a leer el trabajo sin emitir comentarios orales o escritos. En una entrevista Eukaris describe lo que ocurrió durante la actividad:

...Bueno, bien porque bueno como es un taller, la definición del taller como estaba viendo es que todos interactúan, todos se hacen como un feedback, pero por supuesto hay un profesor que sabe un poco más de la materia organiza y supervisa lo que está haciendo... Este... Bueno, sí, mi compañero me hizo muchas preguntas del vocabulario y que... Decía, no, que hay muchas palabras que yo no conozco, le dije que yo uso muchos diccionarios de sinónimos y antónimos...No me colocó nada porque ese día casi no, o sea, yo leí el de él y el leyó el mío, pero no, no discutimos...En realidad no lo leí de una manera crítica, sino más bien como curiosidad de saber qué era lo que estaba haciendo él...

Los comentarios de Eukaris con respecto a la actividad de revisión en pareja sugieren que en su caso no hubo una interacción significativa, puesto que la lectura de los trabajos se hizo de manera superficial en vez de crítica. La poca efectividad de la revisión entre pares en este caso corrobora lo afirmado por Ferris (2003), quien señala que es necesario entrenar a los estudiantes antes de comenzar las actividades de revisión entre compañeros, por medio de tareas y

preguntas que los prepare para las sesiones de retroalimentación de esta índole.

De esta forma, tanto el que da como el que recibe las sugerencias, se tomarían seriamente al proceso de revisión entre compañeros. Es posible que la poca utilidad que tuvo la revisión entre compañeros en la clase de Carlos, se debiera, entre otras cosas, a que los estudiantes no tuvieron una preparación previa para la realización de esa actividad, y por el hecho de haberla aplicado sólo una vez durante el semestre.

### Conferencias profesor-estudiante

Las conferencias cara a cara con el profesor son una herramienta pedagógica que contribuye al mejoramiento de los trabajos escritos de los estudiantes (Hao y Bakar, 2022). Las interacciones individuales con el profesor, guían al estudiante a experimentar situaciones de resolución de problemas, activando sus zonas de desarrollo próximo (Vygotsky 1978; en Cumming y So, 1996) por medio de interrogaciones, ejemplificación y tutorías.

Con relación al tipo de sugerencias que debería ofrecer el profesor al estudiante, Ferris (2003) afirma que el docente debería dar realimentación abarcando una variedad de aspectos de la escritura, incluyendo: ideas, organización, gramática, vocabulario y estilo. Dependiendo de las necesidades individuales de cada estudiante, la etapa de desarrollo del texto, las especificaciones particulares del trabajo a realizar y las expectativas generales del curso.

En el caso particular de Carlos, durante las conferencias con una de las estudiantes, hizo énfasis en el contenido y organización del trabajo, procurando que la tarea escrita se ajustara a las normas establecidas en el taller. Carlos considera que las conferencias individuales con los estudiantes constituyen un espacio para orientar a los estudiantes

en cuanto a los cambios que deberían hacerle a sus trabajos. Asimismo, el docente destaca la ejemplificación como un medio para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades en escritura. Con relación al tipo de realimentación que proporciona a sus estudiantes durante las conferencias individuales, Carlos indicó:

...Depende del contexto...el contexto incluye tanto lo que escribe cada quien, es decir, el contenido particular de cada uno, como la personalidad de cada alumno, fijate que el feedback es diferente de acuerdo a... Hay alumnos que dicen Prof. pero corríjame la gramática, corríjame el... yo les digo ya va, espera, sí, yo te lo voy a corregir pero eso no es el propósito fundamental de eso. Eso lo hace incluso ya con las nuevas tecnologías del procesador de palabras, tiene corrector de ortografía, ¿no? yo digo la idea, a ver, cómo está organizando la idea, verdad, el tipo de discurso y no sólo eso, sino, cómo plasma esas ideas con lenguaje académico. Y no sólo eso, con lenguaje académico, sino si de verdad lo que la persona quiere decir es lo que está allí plasmado, porque ese es un problema, a veces ellos creen que dijeron algo y no han dicho nada...

Carlos afirmó que la realimentación que normalmente ofrece a sus estudiantes depende de los siguientes aspectos: el contexto, el contenido del trabajo, la personalidad de cada estudiante, el tipo de discurso utilizado, entre otros. Esto coincide con lo planteado por Ferris (2003) quien señala que el docente debe dar realimentación considerando las necesidades de cada estudiante, las especificaciones de la tarea asignada y las expectativas de la clase. Igualmente, Carlos explicó que cuando detecta en el borrador del estudiante un problema grave que impida la comprensión de la idea, entonces hace sugerencias más específicas en cuanto a la forma en que podría

expresar claramente esas ideas. El docente tiene una visión flexible y abierta en cuanto al hecho de que los estudiantes incorporen o no sus sugerencias, así lo manifestó:

...Las primeras veces les digo que eso es una sugerencia, que el aprendizaje lo construye cada quien... para que traten de cubrir las necesidades particulares de cada uno... Yo dejo a su libre albedrío la posibilidad, le acepto lo que él me está diciendo o lo rechazo y punto y sigo con lo mismo. Sin embargo, eso tiene sus puntos negativos... Yo he reflexionado ante eso, porque entonces en algunos casos van a hacer lo que yo les digo solamente por complacerme y no por mejorar ¿Sí me entiende? Pero, también he reflexionado sobre eso, y he reflexionado más allá, en este momento ellos lo harán, digamos, inconscientemente sólo por darme la satisfacción a mí, pero en algún momento en su evolución, en su carrera, ellos van a decir, ¡jepa! ¡Verdad! lo que yo estoy buscando si es lo que es, entonces lo hacen ahorita digamos, por complacer, pero en algún momento se van a dar cuenta que sí les sirve eso...

En las palabras de Carlos, se percibe su interés en utilizar las conferencias para fomentar en los estudiantes la reflexión acerca de las ideas que estaban plasmando en sus trabajos y así promover revisiones que mejoraran el contenido de los textos escritos. De igual manera, Carlos procuró respetar la autoridad como escritores que tienen los estudiantes sobre de sus tareas escritas. No obstante, trató de encauzar en la medida de lo posible, el desarrollo de los trabajos escritos, bajo los requerimientos exigidos en el taller. Esto ayudó a que los estudiantes internalicen que el hecho de pertenecer a una comunidad científica o académica, demanda el cumplimiento de ciertas normas o parámetros a los cuales se deben adaptar los trabajos que producen.

Perspectiva de las estudiantes acerca de las conferencias con el profesor

María se sintió muy cómoda durante las conferencias individuales sostenidas con el profesor. Ella manifestó que le agradó que Carlos le escribiera en la hoja y le dijera lo que estaba incorrecto o lo que le faltaba a su trabajo. Expresó haber quedado más conforme recibiendo realimentación de esa manera. He aquí un fragmento del intercambio entre el docente y María durante una conferencia para revisar el segundo borrador de ella:

**C:** Pero... ¿esto es literal? ¿Textual? O ¿tú lo cambiaste? ¿Parafraseado o textual?

**M:** Entre las dos ahí.

**C:** Si es literal tú tienes que usar comillas, tienes que decir número de página.

**M:** como yo vengo parafraseando todo esto, o sea desde aquí, o sea...

**C:** Pero si usted está parafraseando por eso yo le puse aquí fuente, porque esto y los objetivos, esta parte de aquí hasta aquí parece literal.

**M:** Yo lo... sí es literal.

**C:** Entonces hay que poner número de página y vuelve a poner, vuelve a poner página web... no sé.. que tal...

**M:** ¿Eso lo pongo al final entre?

**C:** No, aquí, aquí.

**M:** O sea, pongo las comillas y aquí el número de la página...

En este fragmento de la conferencia, Carlos le explica a María la necesidad de citar las fuentes de donde toma la información teórica para su trabajo, sea literal o parafraseada. Este intercambio también evidencia el esfuerzo del profesor por orientar a María

ante el evidente desconocimiento por parte de la estudiante, en relación con el uso de citas textuales.

En el caso de Eukaris, ella no acudió a las conferencias con el profesor. En las entrevistas emitió una opinión favorable a este tipo de actividad, más no explicó el motivo por el cual no asistió a ninguna conferencia. Carlos interpretó su ausencia de la siguiente manera:

...Eukaris nunca se presentó...solamente en clase, pero yo creo que eh... Una de las faltas de presencia se debió a... No sé... Supongo eh... Algunas situaciones que yo percibí que ella se sentía incómoda en clase con respecto a mi feedback. No sé, no sé, yo creo... Otra pues, puede ser simplemente falta de tiempo, es decir, pudo haber sido... Y ella insistía en que no, ella insistía en la generalidad, porque ella tenía otra visión, eh... A veces uno no acepta. Eso es a medida que uno va trabajando que se da cuenta que tiene que aprender a... A amoldarse a la comunidad científica o a la revista, lo que sea que uno esté investigando. Aunque uno no quiera, o simplemente tomar la decisión de no publicar en esa revista y no trabajar con esa gente...

Ante la falta de certeza en relación con las causas de la ausencia de Eukaris en las conferencias, Carlos especula que ella no asistió a las conferencias debido a que no estaba de acuerdo con las sugerencias recibidas en cuanto a su necesidad de delimitar la investigación. El docente expresó que, aunque el escritor tenga la libertad de organizar sus trabajos según su criterio propio, en ocasiones es necesario apegarse a ciertos parámetros exigidos por el contexto académico o institucional en el cual se produce el texto. En relación con la situación planteada con esta estudiante, Carlos manifestó:

...En el caso de un curso, aunque uno les brinde todas las oportunidades a los alumnos,

sigue siendo el profesor el que marca las pautas y marca los parámetros porque, aunque uno le dice, o sea, y qué opina usted, o cómo piensa usted que debe ser esto... Hay cosas que van a decir locuras ¿no? Y entonces uno siempre... Este... Así sea negociando va a marcar parámetros...

De las ideas expresadas por Carlos se interpreta que, en el ambiente académico, como en el caso de sus clases, los estudiantes tienen la potestad de elegir el tema a desarrollar en sus trabajos escritos. Sin embargo, es el docente quien establece ciertas normas acordes con el propósito de la asignatura con el fin de que el estudiante produzca sus textos de una manera adecuada y de acuerdo con las exigencias propias del contexto académico en el cual están inmersos. Aunque Eukaris no asistió a las conferencias con el docente y no incorporó la recomendación referida a la delimitación del estudio que éste le sugirió, ella presentó un trabajo de investigación que satisfizo los requisitos de la asignatura. Así lo afirmó Carlos en una entrevista:

...Entonces supongo que ella no quiso aceptar mucho los parámetros, pero igual yo acepto que el trabajo que hizo, pues, fue bueno y... Por supuesto aprobó la materia con buena nota y demás ¿no? Pero... Sí le faltó eso... Sí creo yo que tuvo, así como el que no quiero aceptar lo que... Lo que me dice el profesor... Entonces yo incluso le dije: bueno hazlo... Hazlo a ver cómo te queda... Si tanto estás convencida, ya que ella no me escuchaba, no quería nada de lo que yo le estaba diciendo, es decir, mis sugerencias, pero... Sí, las sugerencias sí las siguió muy bien con respecto a la estructura, a la estructura sí... Pero a las ideas no quiso, no en el contenido...

Según la evaluación del docente, a Eukaris le hizo falta mostrar más evidencias para fundamentar algunos aspectos de su documento escrito. Al

respecto, el profesor dijo que “en su trabajo quedaron partes débiles”. Es posible que, si Eukaris hubiese acudido a las conferencias con Carlos, hubiese podido mejorar esos aspectos.

### Conclusiones

La revisión en pareja aporta múltiples beneficios para el mejoramiento de los trabajos escritos de los estudiantes (Ferris, 2003). Sin embargo, los resultados de este estudio sugieren que esta estrategia no tuvo un impacto significativo en los borradores que entregaron las participantes posteriormente, puesto que no las condujo a efectuar revisiones al contenido de sus trabajos.

El profesor manifestó que su intención al implementar la revisión en pareja era fomentar la colaboración, la ayuda mutua entre los estudiantes, la reflexión acerca de lo que habían escrito, independientemente que las sugerencias del compañero los condujeran a efectuar algún cambio o no en su próximo borrador. Esto expresó el docente:

...Cuando tú compartes tus trabajos con otro, primero, te hace pensar, si el compañero te dice cambia este verbo, y la persona dice yo creo que este verbo no deba cambiarse, o sea, ya ahí está procesando, está concientizando su trabajo, está internalizando, está defendiendo su posición...

Desde el punto de vista del docente, el propósito más relevante de la revisión en pareja es la negociación y la reflexión que se genera en los estudiantes a partir de esta actividad, en vez de monitorear si las sugerencias dadas por el compañero son incluidas en los borradores. Estas ideas de Carlos, coinciden con los hallazgos del estudio de Mota (2003), en el cual una de las docentes informantes consideró que el beneficio potencial de la revisión en

pareja o grupos de trabajo, no se refleja necesariamente en la incorporación de los comentarios que han ofrecido los compañeros, en los borradores subsiguientes de los estudiantes. Esta docente indicó que la revisión entre pares representa una oportunidad para que los estudiantes compartan ideas y desarrollen la capacidad para considerar a la audiencia.

Las clases de Carlos se caracterizaron por la promoción del aprendizaje colaborativo por medio de la realimentación ofrecida durante las discusiones entre los estudiantes y el docente, la mediación del docente en conferencias individuales con los estudiantes para dar sugerencias en cuanto al contenido y organización de sus trabajos escritos; el desarrollo del pensamiento crítico y capacidades reflexivas de los estudiantes por medio del uso de preguntas de “orientación” que los guiara a pensar, a descubrir lo que necesitaban mejorar en sus trabajos, a construir significado y por ende a revisar de manera efectiva desarrollando su autonomía como escritores y tomando responsabilidades en sus procesos de aprendizaje.

En general, las dos estudiantes incorporaron la mayoría de las sugerencias escritas ofrecidas por el docente. Ellas afirmaron que confiaban en lo que Carlos les aconsejaba que agregaran o que modificaran. Particularmente, Eukaris no incluyó la recomendación que le hizo el docente en cuanto a la delimitación de su tema de investigación. Tampoco asistió a las conferencias con el docente, sólo recibió comentarios escritos en sus borradores. Al respecto, Dohrer (1991) y Sommers (1980) señalan que, a menudo las sugerencias o comentarios del profesor subordinan los propósitos del estudiante al escribir sus trabajos. Por ende, éste pierde su autoridad como escritor para complacer al docente.

Esto no ocurrió en el caso de Eukaris, quien mantuvo una posición crítica ante la sugerencia que le daba el docente de reducir el alcance de su estudio. Esta estudiante expresó en clase su desacuerdo con la perspectiva del profesor acerca del tema de su trabajo, de esta manera mantuvo su autoridad como escritora y desarrolló su investigación como se la había planteado desde el comienzo.

En el caso de Eukaris, la fuente de realimentación que promovió los cambios en el contenido y organización de su trabajo fue la interacción con el docente a través de los comentarios escritos. Esta estudiante no asistió a ninguna de las conferencias con el docente, por tal motivo, las orientaciones dadas en las discusiones de clase y los comentarios escritos fueron fundamentales para que Eukaris encaminara el desarrollo y redacción de su trabajo de investigación.

En cuanto a la sugerencia recibida por María en la revisión en pareja, ella decidió no incluirla. Esto conduce a hacer dos aseveraciones: 1) las estudiantes confían en el conocimiento del docente, consideran que los comentarios del profesor son útiles para ayudarlas a mejorar sus trabajos escritos (Hedgcock y Lefkowitz, 1994; Hao y Bakar, 2022), 2) Algunas estudiantes son selectivas al momento de incorporar las sugerencias del docente y de sus compañeros (Ferris, 1997; Mota, 2003).

Para que los procesos de revisión entre pares tengan éxito, es necesario que el docente ofrezca entrenamiento a los estudiantes antes de comenzar esta actividad, con el fin de que los estudiantes conozcan el tipo de realimentación que se espera que ellos den a su compañero; proporcione una serie de preguntas y tareas que guíen a los estudiantes durante la revisión en pareja y finalmente que use un mecanismo de control de la actividad para que los estudiantes la desarrollen con seriedad.

Aunque los resultados de esta investigación no pueden generalizarse debido al enfoque metodológico y cantidad de participantes del estudio, los hallazgos ofrecen valiosas perspectivas sobre las dinámicas y beneficios potenciales tanto de la revisión en parejas como de las conferencias con el docente, en tanto que constituyen estrategias didácticas en la enseñanza de la escritura en inglés como lengua extranjera. Se espera que esta investigación sirva como base para futuras indagaciones y contribuya a enriquecer las prácticas pedagógicas, promoviendo un aprendizaje más colaborativo y reflexivo en contextos similares.

### Referencias

- Arias F. 2006. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (5ª ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
- Crespo A. 2016. Principios teórico-prácticos para el desarrollo de la escritura en inglés como lengua extranjera: Una perspectiva freireana. Tesis doctoral publicada. Universidad de Los Andes, 188 p.
- Cumming A. y So S.1996. Tutoring second language text revision: Does the approach to instruction or the language of communication make a difference? *Journal of Second Language Writing*, 5(3):197-226.
- Dohrer G.1991. Do teachers' comments on students' papers help? *College Teaching*, 39(2): 48-54.
- Ferris D.1997. The influence of teacher commentary on student revision. *TESOL Quarterly*, 31(2): 315-339.
- Ferris D. 2003. Responding to writing. En B. Kroll (Ed.), *Exploring the dynamics of second language writing* (pp. 119-140). NY: Cambridge University Press, p. 119-140.
- Fitzgerald J.1987. Research on revision in writing. *Review of Educational Research*, 57(4): 481 – 506.
- Hao H. y Bakar A. 2022. The impact of peer feedback on Chinese EFL junior high school students' writing performance. *English Language Teaching*. 15(9): 9-31.
- Hedgcock J. y Lefkowitz N.1994. Collaborative oral / aural revision in foreign language Writing instruction. *Journal of Second Language Writing*, 3 (1): 255-276.
- Heilker P. y Vandenberg P.1996. *Keywords in composition studies*. Portsmouth: Boynton / Cook Publishers.
- Henry E, Hinshaw R, Al-Bataineh A y Bataineh M. 2020. Exploring teacher and student perceptions on the use of digital conferencing tools when providing feedback in writing workshop. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 19 (3): 41-50.
- Hillocks G.1986. Research on written composition. *New directions for teaching*. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Reading and Communication SKMLS and the National Conference on Research in English.
- Lehr F.1995. Revision in the writing process. *ERIC Digest*. ERIC Clearinghouse on Reading and Communication. (On – line). Disponible en: [www.ericdigests.org/](http://www.ericdigests.org/) . Consulta: 14/10/2024.
- Lillo J. y Sáez K. 2017. La efectividad del feedback correctivo escrito en la adquisición de segundas lenguas. *Revista Signos*. 50(94): 217-240.
- Martínez J. 2009. *Aportes del modelo psicolingüístico a la escritura*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Martínez J, López A y Pérez E. 2020. Using process writing in the teaching of English as a foreign

language. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*. 4(1): 49-61.

Mota C. 2003. Teaching, tutorings, and revision: The experiences of two freshmen ESL students in a rhetoric class. Unpublished doctoral dissertation. Iowa: University of Iowa.

Mota C. 2010. Desarrollo del pensamiento crítico a través del discurso argumentativo: Una experiencia pedagógica en un curso de lectura y escritura. *Entre Lenguas*, 15: 11 – 23.

Murray D. 1972. Teach writing as process not product. En R. Graves (Ed) *Rhetoric and composition: A sourcebook for teacher*. Rochelle Park, NJ: Hayden, p. 79-82.

Reid J. 1993. *Teaching ESL writing*. USA: Prentice Hall Regents.

Santos T. 1992. Ideology in composition: L1 and ESL. En T Silva y P.

Matsuda (Ed), *Landmark essays on ESL writing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, p. 159-172.

Scott V. 1996. *Rethinking foreign language writing*. Boston, MA: Heinle & Heinle Publishers.

Sommers N. 1980. Revision strategies of student writers and experienced adult writers. En S. Perl (Ed.). *Landmark essays on writing process*. Davis, CA: Hermagoras Press, p. 75-84.

Vygotsky L. 1978. *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

# APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA CINEMÁTICA BAJO UN ENFOQUE DEL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA

MEANINGFUL LEARNING OF KINEMATICS UNDER A SCIENTIFIC METHOD APPROACH IN HIGH SCHOOL

Villarreal-Uzcategui Manuel Antonio <sup>1</sup>, Riechel-Volmir Samuel <sup>2</sup>, Turatti Agueda María <sup>1</sup>, Terán-Briceño Juan Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de Matemática, Estatística e Física, Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física, Polo 21, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Estadual de Educação José Bernabé de Souza (Cerrito/RS).

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de un Producto Educativo, cuyo impacto en el aprendizaje fue evaluado mediante un pre-cuestionario y un post-cuestionario, administrados antes y después de la implementación de una propuesta didáctica diseñada para analizar la apropiación conceptual de los estudiantes en las clases de Física, específicamente en el tema de la Cinemática, bajo un enfoque centrado en el método científico. La propuesta fue implementada en cuatro secciones del primer año de Educación Media, en los turnos diurno y nocturno: dos secciones del Colegio Estadual Getúlio Vargas, ubicado en Pedro Osório/RS, y dos secciones del Instituto Estadual José Bernabé de Souza, en Cerrito/RS. Ambas instituciones forman parte de la red pública del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. La población participante incluyó a 62 estudiantes en la aplicación del pre-cuestionario y a 54 en el post-cuestionario. El análisis de los datos recolectados se realizó de forma cuantitativa, utilizando la ganancia de Hake (o ganancia de aprendizaje) como indicador para evaluar el progreso conceptual de los estudiantes. Los resultados permiten concluir que la propuesta didáctica basada en el estudio de la Cinemática representa una estrategia pedagógica con potencial para facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física en la Educación Media.

**Palabras clave:** Enseñanza de la física, aprendizaje significativo, cinemática, método científico, ganancia de Hake.

## Abstract

This paper presents the results obtained after the implementation of an Educational Product. The impact on learning was evaluated using a pre- and post-questionnaire. These questionnaires were administered before and after the implementation of a teaching proposal designed to analyze students' conceptual appropriation in Physics classes, specifically in Kinematics, using an approach centered on the scientific method. The proposal was implemented in four sections of the first year of High School, during the day and night shifts: two sections of the Getúlio Vargas State School, located in Pedro Osório/RS, and two sections of the José Bernabé de Souza State Institute, in Cerrito/RS. Both institutions are part of the public school system in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The participating population included 62 students during the pre-questionnaire and 54 during the post-questionnaire. The data collected was analyzed quantitatively, using Hake's gain (or learning gain) as an indicator to assess students' conceptual progress. The results allow us to conclude that the teaching approach based on the study of kinematics represents a pedagogical strategy with the potential to facilitate and enrich the teaching and learning process of physics in High School.

**Keywords:** Physics teaching, meaningful learning, kinematics, scientific method, Hake's gain.

**Recibido:** 10-06-2025 / **Aprobado:** 25 /09/2025

## Introducción

La enseñanza de la Física presenta múltiples desafíos para el profesorado, que van desde la complejidad inherente de los conceptos hasta la falta de interés de los estudiantes (Moreira, 2021). Como disciplina que exige un elevado nivel de abstracción y razonamiento lógico, la Física puede resultar intimidante para muchos estudiantes. Esta dificultad se ve agravada cuando los contenidos no se vinculan con situaciones cotidianas, lo que contribuye a la percepción de que la materia carece de relevancia práctica. Frente a este panorama, se hace indispensable la adopción de estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan el aprendizaje activo, como la experimentación práctica y la contextualización de conceptos, con el fin de favorecer la comprensión significativa y el compromiso de los estudiantes.

Una de las vías más eficaces para transformar el proceso educativo es la integración de la investigación en el aula. Desde esta perspectiva, la investigación no solo actúa como principio educativo, sino también como una herramienta metodológica clave para la construcción del conocimiento, la reflexión crítica sobre la práctica docente y la innovación pedagógica (Demo, 2021). Incorporar actividades reflexivas y experimentales en la enseñanza permite al profesor analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en sus distintas dimensiones, al tiempo que fortalece la conexión entre teoría y práctica.

La implementación de proyectos prácticos en el área de Física en la Educación Media se ha revelado como una estrategia viable y enriquecedora para docentes y estudiantes. Este enfoque facilita un aprendizaje más profundo y significativo, al tiempo que contribuye al desarrollo de competencias pedagógicas del profesorado mediante la aplicación

real de contenidos teóricos en el contexto del aula (de Lima et al., 2017).

La Teoría del Aprendizaje Significativo (TAS), propuesta por David Ausubel, subraya la importancia del conocimiento previo existente en la estructura cognitiva del aprendiz como base fundamental para la adquisición de nuevos saberes. Este conocimiento previo actúa como un “subsumidor” y funciona como punto de anclaje para la incorporación significativa de nueva información (Moreira, 2012). Dentro de esta teoría, dos conceptos fundamentales son la expansión y la reconfiguración del aprendizaje. Estas nociones implican que los estudiantes, de manera autónoma, pueden construir ideas, conocimientos o teorías propias, incluso sin haber recibido una instrucción directa sobre ellos. Según Silva Filho y Ferreira (2022), estos procesos ocurren cuando los nuevos conceptos son asimilados de forma no arbitraria, es decir, cuando se integran a conceptos ya existentes en la estructura cognitiva. Esta integración propicia una comprensión más profunda y significativa, contribuyendo al desarrollo cognitivo del estudiante.

Para que el docente pueda aplicar la TAS en el aula, debe asegurarse de que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo. Esto significa que debe presentar una claridad conceptual adecuada, utilizar un lenguaje accesible para los estudiantes y ofrecer ejemplos que se vinculen con sus conocimientos previos (Da Costa & Batista, 2017). Asimismo, según Moreira (2021), es indispensable que el estudiante manifieste interés y disposición para involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, ya que este solo se torna significativo cuando hay motivación para establecer conexiones entre los nuevos contenidos y los ya adquiridos, con el fin de comprender de forma profunda e integrada la información presentada.

Por otra parte, los métodos científicos que fundamentan la organización del currículo de ciencias constituyen el paradigma epistemológico que permea las situaciones de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el método científico ejerce una influencia significativa tanto en la producción y validación del conocimiento como en la comprensión del proceso de construcción de este por parte de los individuos, en el contexto educativo. Desde una perspectiva epistemológica, las creencias y concepciones sobre la naturaleza de la ciencia inciden directamente en la práctica pedagógica del docente (Marsulo & Silva, 2005).

Una de las creencias más arraigadas en la práctica docente es la idea de que la ciencia consiste en un conjunto de verdades inmutables establecidas por científicos, y que dominarla implica memorizar y reproducir dichas verdades (o fragmentos de ellas). Esta visión refuerza la noción de que todo conocimiento científico es absoluto y definitivo. Silva (SILVA, 1997), en una investigación, observó que la mayoría del profesorado encuestado concebía la ciencia como una disciplina centrada exclusivamente en el análisis del mundo desde la realidad observable. Sin embargo, Santos (Santos, 1998) advierte que el método científico ha sido mitificado como una herramienta todopoderosa, universal, mecánica y perenne que conduciría infaliblemente a la verdad; un mito que pretende convertir a los estudiantes en "pequeños científicos" a través de su aplicación rigurosa y estandarizada.

Esta advertencia no implica que las actividades prácticas o experimentales deban eliminarse del ámbito escolar; al contrario, son fundamentales. No obstante, dichas prácticas no deben considerarse el objetivo final de la educación científica, ni tampoco replicarse de manera acrítica como si se tratara de procedimientos científicos auténticos. En el contexto

escolar, la ciencia debe ser entendida como una construcción provisional, sujeta a revisión, enmarcada dentro de paradigmas en constante transformación. La producción de conocimiento se concibe entonces como un proceso dinámico, donde el aprendizaje implica desarrollar la capacidad de lidiar con la incertidumbre, reflexionar críticamente y revisar concepciones previas.

Desde esta perspectiva, el método científico se redefine como un proceso abierto y evolutivo que contempla la percepción de la realidad del estudiante, su cosmovisión y su actitud crítica frente a los fenómenos. Esta concepción invita a repensar el método científico como una entre muchas vías posibles para la construcción del conocimiento, reconociendo la existencia de una red compleja donde interactúan diversos factores sociales, culturales y ambientales. Tal representación del conocimiento científico debe entenderse como móvil y flexible. En definitiva, se propone un pluralismo metodológico que permita reorientar la investigación científica hacia una perspectiva más inclusiva y contextualizada (Marsulo & Silva, 2005).

Este pluralismo se manifiesta en el reemplazo del modelo tradicional lineal (caracterizado por una secuencia rígida y cartesiana) por una concepción dinámica, representada como un círculo en constante movimiento. Así, el proceso científico puede comenzar tanto con la formulación de un problema como con la generación de una hipótesis, sin que exista necesariamente una secuencia predeterminada. Esta flexibilidad metodológica permite nuevas combinaciones y movimientos entre los componentes del método científico, generando oportunidades para reformular supuestos y explorar lógicas alternativas que amplían las posibilidades de explicación y resolución de problemas.

No obstante, es fundamental que cada docente construya su propio camino metodológico, desarrollando un enfoque personal que se enriquezca mediante la interacción con otros docentes y con sus estudiantes. Este camino no debe ser solitario, sino colaborativo, creando un espacio educativo que favorezca la creatividad, la exploración y la extrapolación conceptual por parte de los estudiantes.

Particularmente, el abordaje conjunto de la Cinemática y el Método Científico representa un eje fundamental en la enseñanza de la Física. La Cinemática, al centrarse en el estudio del movimiento de las partículas (macroscópicas) sin considerar sus causas, permite introducir a los estudiantes en conceptos clave como desplazamiento, velocidad, aceleración y tiempo. A su vez, el Método Científico con sus fases de observación, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones, desarrolla habilidades de pensamiento crítico, análisis lógico y resolución sistemática de problemas, competencias esenciales tanto dentro como fuera del ámbito escolar.

En este contexto, se diseñó y aplicó un Producto Educativo orientado al trabajo de contenidos de Cinemática (Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Movimiento Circular Uniforme) y el Método Científico (en sus versiones Lineal y Circular), dirigido a estudiantes del primer año de Educación Media. Para evaluar el impacto de la propuesta didáctica, se aplicó un cuestionario en dos momentos: antes y después de la implementación del producto educativo. El análisis de los resultados se llevó a cabo mediante la escala de ganancia de Hake, lo cual permitió medir el progreso del aprendizaje conceptual en los estudiantes involucrados y en las secciones de las instituciones participantes.

## Metodología

La metodología adoptada en el presente estudio se fundamentó en un enfoque didáctico que integró clases expositivas, experimentación con materiales de bajo costo y la problematización como estrategia central para la construcción del conocimiento. Se implementó el enfoque del método científico (en sus versiones lineal y circular) durante la aplicación del producto educativo, promoviendo la participación de los estudiantes en las distintas actividades experimentales y de análisis propuestas. Como parte de la evaluación del impacto pedagógico, se diseñaron instrumentos diagnósticos (pre-cuestionario) y sumativos (post-cuestionario), orientados a cuantificar el avance conceptual de los estudiantes a través del cálculo de la ganancia normalizada de Hake. Esta métrica permite estimar la mejora relativa en el rendimiento, considerando tanto el progreso individual como el desempeño promedio del grupo, y proporcionando así una medida objetiva de la efectividad del recurso didáctico (Esser & Clement, 2023). El producto educativo desarrollado está disponible en el siguiente enlace: <https://ppgmnpef.furg.br/dissertacoes>.

El cuestionario inicial, compuesto por doce (12) preguntas de opción múltiple (a, b, c, d), se diseñó para identificar los conocimientos previos de los estudiantes en torno a conceptos fundamentales de la Cinemática y nociones asociadas al Método Científico. Una vez concluida la intervención didáctica, se aplicó un segundo cuestionario con las mismas preguntas, pero con las alternativas de respuesta reorganizadas, con el propósito de evaluar la evolución del aprendizaje y la apropiación significativa de los contenidos abordados.

El análisis de los resultados obtenidos en ambos instrumentos se realizó mediante el cálculo de la

ganancia normalizada de Hake (Hake, 1998), definida por la siguiente expresión:

$$g = \frac{(\%[\text{post}] - \%[\text{pre}])}{(100\% - [\text{pre}])}$$

donde:  $g$  representa la ganancia de Hake,  $\%[\text{post}]$  el porcentaje de aciertos obtenidos en el post-cuestionario, y  $\%[\text{pre}]$  el porcentaje de aciertos en el pre-cuestionario.

Según la literatura (Filho, 2019; Hake, 1998; Silva et al., 2019) citados en (Esser & Clement, 2023), se considera que:  $g < 0,30$  indica una ganancia baja,  $0,30 \leq g \leq 0,70$  corresponde a una ganancia media,  $g > 0,70$  representa una ganancia alta. Esta métrica permite analizar de manera objetiva la evolución del aprendizaje, en función del conocimiento previo de los estudiantes, y proporciona una valoración cuantitativa del impacto de la intervención educativa.

La implementación de la propuesta se realizó en cuatro secciones de primer año de Educación Media,

en los turnos diurno y nocturno: dos del Colegio Estadual Getúlio Vargas, ubicada en Pedro Osório, y dos del Instituto Estadual José Bernabé de Souza, en Cerrito, ambas en el estado de Rio Grande do Sul y pertenecientes a la red pública estadual. En total, participaron 62 estudiantes en la aplicación del pre-cuestionario y 54 en la del post-cuestionario.

## Resultados y Discusión

La tabla 1 muestra los datos obtenidos al aplicar el pre-cuestionario a las cuatro secciones, mientras que la tabla 2 presenta los resultados obtenidos al aplicar el post-cuestionario. La alternativa que representa la respuesta correcta está en negrita y subrayada. Además, las primeras ocho preguntas están relacionadas con la Cinemática y las últimas cuatro se refieren al Método Científico. Los gráficos 1 y 2 se construyeron en base a los resultados presentados en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1.** Resultados obtenidos del pre-cuestionario para las cuatro secciones (62 estudiantes).

Pre-cuestionario	(a)	(b)	(c)	(d)
Pregunta 1	<b><u>22</u></b>	23	8	9
Pregunta 2	23	18	<b><u>15</u></b>	6
Pregunta 3	6	<b><u>46</u></b>	3	7
Pregunta 4	<b><u>20</u></b>	12	4	26
Pregunta 5	5	15	14	<b><u>28</u></b>
Pregunta 6	10	23	17	<b><u>12</u></b>
Pregunta 7	10	21	16	<b><u>15</u></b>
Pregunta 8	13	16	<b><u>25</u></b>	8
Pregunta 9	20	<b><u>28</u></b>	4	10
Pregunta 10	<b><u>9</u></b>	11	23	19
Pregunta 11	6	<b><u>45</u></b>	1	10
Pregunta 12	6	14	6	<b><u>36</u></b>

Tabla 2. Resultados obtenidos del post-cuestionario para las cuatro secciones (54 estudiantes).

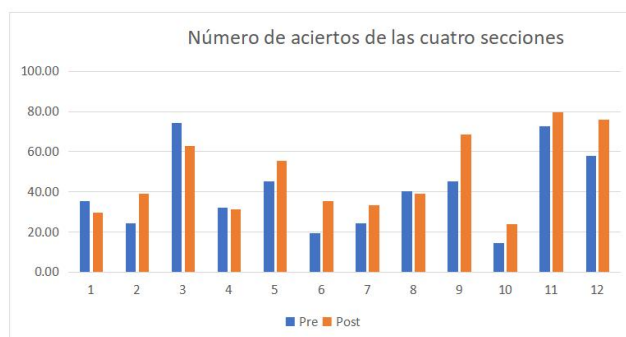
Post-cuestionario	(a)	(b)	(c)	(d)
Pregunta 1	28	<u>16</u>	8	2
Pregunta 2	<u>21</u>	17	12	4
Pregunta 3	5	6	<u>34</u>	9
Pregunta 4	22	12	3	<u>17</u>
Pregunta 5	11	11	2	<u>30</u>
Pregunta 6	7	19	9	<u>19</u>
Pregunta 7	10	<u>18</u>	21	5
Pregunta 8	<u>21</u>	15	15	3
Pregunta 9	7	3	7	<u>37</u>
Pregunta 10	18	8	<u>13</u>	15
Pregunta 11	0	<u>43</u>	5	6
Pregunta 12	6	4	4	<u>41</u>

Evaluar los resultados obtenidos, se identifican indicios positivos respecto al impacto de la intervención didáctico-pedagógica implementada, lo cual se refleja en los gráficos 1 y 2. El gráfico 1 compara el desempeño de los estudiantes en el pre-cuestionario y post-cuestionario en las cuatro secciones participantes. En general, se observa una mejora en el rendimiento, con un incremento en el porcentaje de aciertos en el 67% de las preguntas.

Aunque la ganancia de Hake general fue baja ( $g = 0,12$ ), algunos resultados particulares destacan por su evolución positiva. Por ejemplo, las preguntas 5 y 9, que en el pre-cuestionario registraron un 45% de respuestas correctas, alcanzaron un 56% y 69% de aciertos, respectivamente, en el post-cuestionario. No obstante, también se evidenció una disminución en el rendimiento de la pregunta 3, que pasó del 74% a 63% de respuestas correctas. Cabe señalar que las preguntas 5 y 6 eran del tipo afirmativo, con dos proposiciones correctas. En particular, en la pregunta 6 del post-cuestionario, muchos estudiantes

seleccionaron únicamente una de las afirmaciones correctas (opciones a o b), en lugar de marcar la opción que incluía ambas respuestas correctas (opción d), lo que sugiere dificultades en la interpretación de este tipo de ítems.

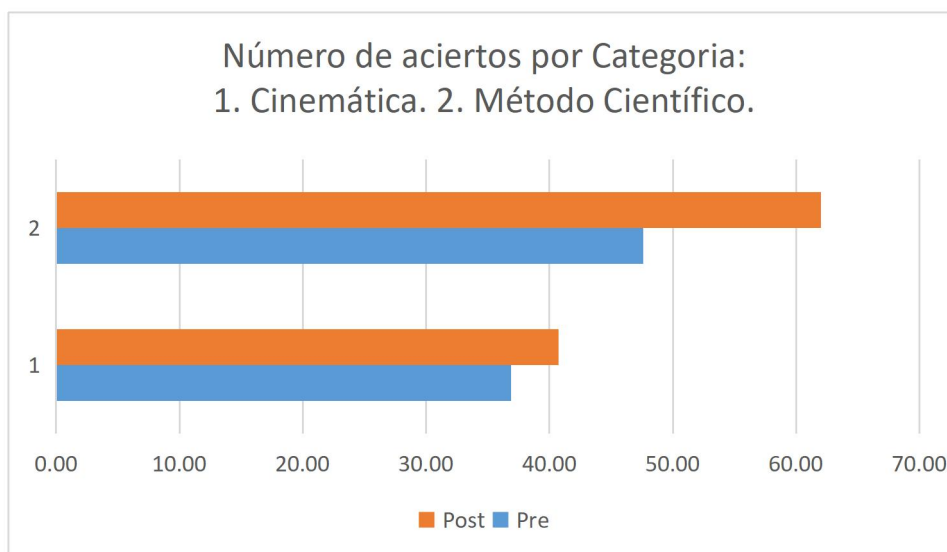
**Gráfico 1.** Número de aciertos de las cuatro secciones, pre-cuestionario (en azul) y post-cuestionario (en rojo). La ganancia de Hake fue  $g = 0,12$ .



El gráfico 2 presenta el número de respuestas correctas por categoría o tema de estudio en las cuatro secciones analizadas. El análisis de estos datos revela un incremento positivo en ambas categorías evaluadas. En el caso de los conceptos

relacionados con la Cinemática, se observó un aumento del 4% en las respuestas correctas, mientras que, en los contenidos sobre el Método Científico, el incremento fue del 14%.

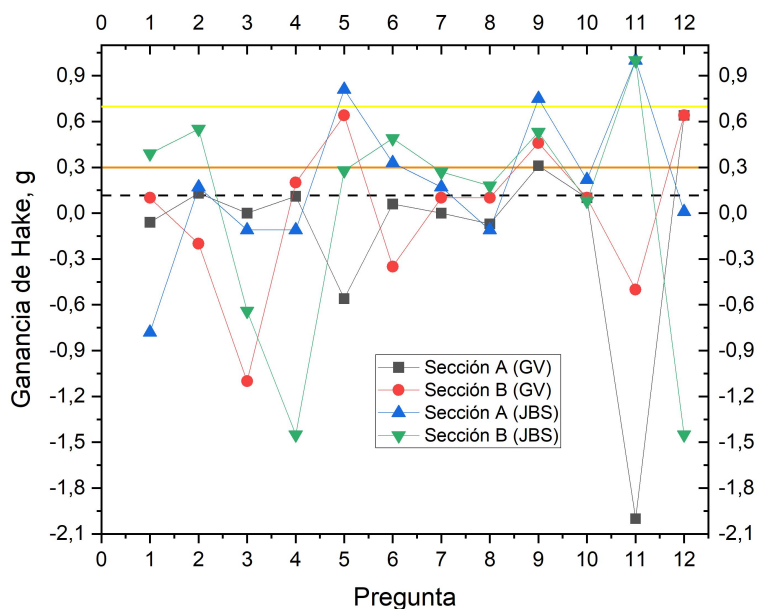
**Gráfico 2.** Número de respuestas correctas en las cuatro secciones por Categoría para el pre-cuestionario (en azul) y el post-cuestionario (en rojo).



A continuación, se presenta un análisis más detallado de la ganancia de Hake para cada una de las secciones participantes. Este análisis permite comparar el rendimiento individual de cada grupo con respecto al promedio general de las secciones, así como con las categorías teóricas de ganancia (alta, media y baja). Los resultados se ilustran en el gráfico 3, donde: la línea amarilla marca el umbral que separa la ganancia media de la ganancia alta ( $g > 0,70$ ), la línea anaranjada delimita la ganancia baja ( $g < 0,30$ ), y la línea negra discontinua representa la ganancia promedio general obtenida por las cuatro secciones ( $g = 0,12$ ).

En la sección A del Colegio Estadual Getúlio Vargas (GV), se observó una ganancia de Hake baja, con un valor de  $g = 0,04$ . Aunque el rendimiento general fue limitado, se destacan las preguntas 9 y 12, las cuales se situaron por encima de la línea anaranjada, indicando un rendimiento superior al promedio mínimo aceptable. Asimismo, las preguntas 2, 4 y 10 superaron la línea negra, lo que implica un desempeño por encima de la media general de las secciones. No obstante, se identificaron cuatro preguntas (1, 3, 8 y 11) con ganancias negativas (valores inferiores a cero), lo que sugiere un retroceso en la comprensión de los conceptos evaluados en dichos ítems.

**Gráfico 3.** Ganancia de Hake por sección. La línea amarilla delimita la ganancia alta, la línea anaranjada separa la ganancia media de la baja, y la línea negra discontinua representa la ganancia promedio general de las cuatro secciones.



En la sección B del mismo colegio (GV), la ganancia de Hake también fue baja ( $g = 0,07$ ), aunque ligeramente superior a la de la sección A. En este caso, las preguntas 5, 9 y 12 se posicionaron por encima de la línea anaranjada, mientras que las preguntas 1, 4, 7, 8 y 10 se situaron en torno a la línea negra, indicando un rendimiento medio, alineado con el promedio general. Similar a la sección A, se observaron cuatro preguntas (2, 3, 6 y 11) con resultados negativos, lo que evidencia dificultades persistentes en ciertos temas.

Al comparar ambas secciones del Colegio Estadual Getúlio Vargas, se evidencia un comportamiento similar frente a la propuesta didáctica. Sin embargo, la sección B mostró un desempeño levemente superior, al contar con un mayor número de preguntas con ganancias cercanas o superiores a

la media general (línea negra), lo cual sugiere una ligera ventaja en la asimilación de los contenidos propuestos.

En la sección A del Instituto Estadual José Bernabé de Souza (JBS), se obtuvo una ganancia de Hake baja, con un valor de  $g = 0,24$ . No obstante, se destacaron las preguntas 5, 9 y 11, las cuales se posicionaron por encima de la línea amarilla, lo que indica un rendimiento considerado alto. Adicionalmente, la pregunta 6 se ubicó por encima de la línea anaranjada, correspondiente a una ganancia media, y las preguntas 2, 7 y 10 mostraron un desempeño superior a la línea negra discontinua, que representa la ganancia promedio general de las cuatro secciones. Por otro lado, cuatro preguntas (1, 3, 4 y 8) arrojaron ganancias negativas, lo que sugiere una

disminución en la comprensión o una posible confusión tras la intervención.

En la sección B del Instituto JBS, la ganancia de Hake fue media ( $g = 0,30$ ), la más alta entre las cuatro secciones analizadas. En esta sección, la pregunta 11 fue la única en situarse por encima de la línea amarilla, indicando una alta ganancia. Además, las preguntas 1, 2, 5, 6, 7 y 9 se ubicaron por encima o muy cerca de la línea anaranjada, mostrando una ganancia media en estas áreas temáticas. Asimismo, las preguntas 8 y 10 se encontraron por encima o próximas a la línea negra, lo que refleja un rendimiento alineado con el promedio general. Solo tres preguntas (3, 4 y 12) presentaron ganancias negativas, lo cual indica una mejora general más consistente que en las demás secciones.

Al comparar el desempeño de ambas secciones del Instituto JBS, se evidencia una diferencia notable en la asimilación de los contenidos. La sección B mostró un rendimiento ligeramente superior, al presentar un mayor número de preguntas con ganancias situadas por encima de la línea anaranjada, lo que sugiere una mejor apropiación de los conceptos abordados mediante la propuesta didáctica.

Finalmente, al analizar de manera comparativa el rendimiento de los estudiantes en las cuatro secciones, se observa una variabilidad significativa, a pesar de que se aplicó la misma estrategia didáctica. Esta diferencia sugiere que factores contextuales, metodológicos o propios de cada grupo pueden haber influido en la efectividad del producto educativo.

## Conclusiones

Según los resultados obtenidos tras la aplicación del Producto Educativo en cuatro secciones del primer año de Educación Media de cuatro escuelas públicas

estaduales, se identificó un desempeño entre bajo y medio en el área de Física, particularmente en los contenidos de la Cinemática abordados desde el enfoque del método científico. Este resultado, si bien no es alentador, no resulta inesperado, ya que guarda correspondencia con los datos de evaluaciones nacionales, que evidencian un bajo nivel de aprendizaje generalizado en la red pública de enseñanza (Ministerio da Educação do Brasil, 2023). Este contexto responde, en parte, a los recientes cambios estructurales y curriculares implementados en los niveles nacional y estadual durante 2023.

En relación con la propuesta didáctica desarrollada, se observaron avances en el aprendizaje, aunque moderados y condicionados por una multiplicidad de factores, tales como: la planificación y organización del contenido, el momento específico de su implementación, el interés individual de los estudiantes, sus condiciones socioculturales y emocionales, el turno de clase (diurno o nocturno), las estrategias pedagógicas del docente, el apoyo brindado por la institución y, de manera más amplia, el contexto actual de transformación y búsqueda de mejoras en la Educación Media Brasileña.

A pesar de los resultados limitados en términos cuantitativos, el abordaje de la Cinemática desde la perspectiva del método científico se configura como una estrategia didáctico-pedagógica con alto potencial para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Física. Este enfoque no solo promueve una mayor comprensión de los conceptos científicos, sino que también valora la percepción del estudiante sobre su realidad, fomenta una actitud crítica frente a los fenómenos observados y estimula la participación en la construcción del conocimiento. Así, el método científico entendido como un proceso en constante evolución puede contribuir significativamente a un

aprendizaje más significativo, contextualizado y transformador dentro de la Educación Media.

### Agradecimientos

Este trabajo contó con el apoyo de la Universidade Federal do Rio Grande (FURG), a través del proyecto N° ENS-2235, y de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (CAPES), Código de Financiamiento 001.

### Referencias

- Da Costa, M., & Batista, I. D. L. (2017). Noções de alunos do Ensino Médio a respeito da estrutura da matéria: Investigação de uma abordagem histórico-didática para o ensino de Física de Partículas. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 12(2), 41–62. <https://doi.org/10.54343/reiec.v12i2.216>
- De Lima, J. A., Dos Santos, E. J. S., & Alves Falção, R. E. (2017). A importância da utilização do método científico na formação de professores de ciências [VI Congresso Nacional de Educação]. CONEDU. [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA1\\_ID11257\\_15082019161356.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA1_ID11257_15082019161356.pdf)
- Demo, P. (2021). Educar pela pesquisa. Autores Associados.
- Esser, L., & Clement, L. (2023). O uso do instrumento de pré e pós teste na Abordagem Temática: Identificando aspectos relativos à apropriação conceitual. *Ensino e Tecnologia em Revista*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.3895/etr.v7n3.16825>
- Filho, F. (2019). Uma sequência didática para o estudo de colisões com a utilização de simulador e game [Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27326>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Marsulo, M. A. G., & Silva, R. da. (2005). Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias*, 4(3), 30.
- Ministerio da Educação do BRASIL. (2023). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Diretoria de Estatísticas Educacionais. Indicadores Educacionais. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL. [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2023.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2023.pdf)
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *revista de teoría, investigación y práctica educativa*. La Laguna, Espanha., 25, 29–56.
- Moreira, M. A. (2021). Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43, e20200451. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>
- Santos, M. E. V. M. dos. (1998). Mudança conceptual na sala de aula: Um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentada. *Livros Horizontes*.
- Silva, J. B. da, Sales, G. L., & Castro, J. B. de. (2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41, e20180309.

<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>

Silva Filho, O. L. da, & Ferreira, M. (2022). Modelo teórico para levantamento e organização de subsunções no âmbito da Aprendizagem Significativa. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 44, e20210339. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0339>

SILVA, R. M. G. (1997). A possível contribuição da aprendizagem escolar sobre conceitos de Química no desenvolvimento intelectual das crianças nas Séries Iniciais [Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul]. <https://www.btdeq.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/a-possivel-contribuicao-da-aprendizagem-escolar-sobre-conceitos-de-quimica-no-desenvolvimento-intelectual-das-criancas-nas-series-iniciais-1>

## Autores

Villarreal-Uzcategui Manuel Antonio. Doctor en Química Aplicada por la Universidad de Los Andes. Profesor Titular de la Universidad de Los Andes y cofundador e investigador activo del Centro Regional de Investigación en Ciencias, su Enseñanza y Filosofía (CRINCEF-ULA). Professor Visitante em la Universidade Federal do Rio Grande, en el Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3863-4856>  
e-mail: mavu8473@gmail.com

Riechel-Volmir Samuel. Licenciado en Ciencias Biológicas, Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Magister en Enseñanza de la Física, Universidade Federal do Rio Grande. Docente de Biología, Física y Química, Colegio Estadual Getúlio Vargas (Pedro Osório/RS) y en el Instituto Estadual de Educação

José Bernabé de Souza (Cerrito/RS). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1081-882X>

Agueda María Turatti: Doctora en Ciencia de los Materiales, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Profesora Adjunta en la Universidade Federal do Rio Grande. y Coordinadora General del Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-4732-8244>

Terán Briceño Juan Carlos. Licenciado en Educación, Universidad de Los Andes (ULA), Magister en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador y Doctor en Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande. Profesor Visitante Universidade Federal do Rio Grande, en el Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9384-2247>

# RETROSPECTIVA DE LA PRESENCIA DE INDICADORES DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA: EN ALIMENTOS EXPENDIDOS AMBULATORIAMENTE EN TRUJILLO, VENEZUELA

RETROSPECTIVE OF THE PRESENCE OF MICROBIOLOGICAL QUALITY INDICATORS IN FOODS SOLD ON AN OUTPATIENT BASIS IN TRUJILLO, VENEZUELA

**Montilla Miriam\*, Brown Eric\* y Castellanos Adrian\***

\*Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario Rafael Rangel.  
Instituto Experimental José Witremundo Torrealba.

## Resumen

Los expendios ambulantes constituyen una fuente principal de infecciones de tipo alimentaria dada sus condiciones tanto de ubicación como de condiciones de salubridad. Con el propósito de conocer la presencia de Indicadores de calidad microbiológica en alimentos expendidos ambulatoriamente en Trujillo, se realizó un estudio retrospectivo entre los años 2003 – 2011, donde se examinaron perros calientes y arepas como son servidos al cliente. Se realizaron análisis presuntiva y confirmatoriamente de 130 muestras, utilizando las técnicas de recuento estándar en placas y determinación del número más probable (NMP) de coliformes totales y coliformes fecales. Se encontraron valores anuales de prevalencia de indicadores de calidad microbiológica que oscilaron entre el 15 y 285 % en arepas, mientras que en los Perros Calientes fueron entre 21 y 75 %. Así mismo la presencia de coliformes totales y fecales de las arepas tuvieron valores anuales porcentuales entre un 15 y 25 %, mientras que en caso de los perros calientes vario entre un 21 y 75 %, ratificando que existen mayores riesgos de contaminación en el consumo de este segundo tipo de alimento, los microorganismos patógenos encontrados en los dos tipos de alimentos fueron. *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* spp con rango que van de 7.7 % de las muestras estudiadas, 25 % en el caso de las arepas, mientras que en el caso de los perros calientes oscilaron entre el 9.1% y el 42.9% por lo que se concluye que es en los perros calientes, donde los indicadores de contaminación se hacen más evidentes.

**Palabras claves:** Expendios ambulantes, infecciones alimentarias, indicadores, calidad, contaminación.

**Recibido:** 21-11-2024 / **Aprobado:** 06/05/2025

## Abstract

Street vendors constitute a main source of food-related infections given their location and health conditions. With the purpose of knowing the presence of microbiological quality indicators in foods sold outpatiently in Trujillo, a retrospective study was carried out between the years 2003 - 2011, where hot dogs and arepas were examined as they are served to the customer. Presumptive and confirmatory analyzes were performed on 130 samples, using standard plate count techniques and determination of the most probable number (MPN) of total coliforms and fecal coliforms. Annual values of prevalence of microbiological quality indicators were found that ranged between 15 and 285% in arepas, while in Perros Calientes they were between 21 and 75%. Likewise, the presence of total and fecal coliforms in the arepas had annual percentage values between 15 and 25%, while in the case of hot dogs it varied between 21 and 75%, confirming that there are greater risks of contamination in the consumption of This second type of food, the pathogenic microorganisms found in the two types of food were. *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp with a range of 7.7% of the samples studied, 25% in the case of arepas, while in the case of hot dogs they ranged between 9.1% and 42.9%, so it is concluded that It is in hot dogs, where the contamination indicators become most evident.

**Keywords:** Street vendors, food infections, indicators, quality, contamination.

## Autores

Montilla Miriam. Licenciada en Bioanálisis. Especialista en Promoción para la Educación en Salud Comunitaria, Especialista en gestión de Salud pública. Coordinadora Regional de los Laboratorios en el Estado Trujillo. Investigador en Ciencias Básicas, naturales y aplicadas del Instituto Experimental José Witremundo Torrealba de la Universidad de Los Andes. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9514-0060>  
e-mail: [miriammontilla2011@gmail.com](mailto:miriammontilla2011@gmail.com)

Brown Eric. Licenciado en Educación, mención Biología. MSc. en Protozoología de la Universidad de Los Andes. Doctor en Entomología, Universidad Central de Venezuela. Coordinador de la maestría de Protozoología del Instituto Experimental José Witremundo Torrealba de la Universidad de Los Andes. Profesor titular jubilado de la Universidad de Los Andes. Ex vicerrector Decano del Núcleo Universitario Rafael Rangel. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2499-2647>

Castellanos Adrian. Licenciado en Biología, Universidad del Zulia. Asistente de investigación en Ciencias Básicas, naturales y aplicadas del Instituto Experimental José Witremundo Torrealba de la Universidad de Los Andes. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8940-4163>

## Introducción

Desde el punto de vista sanitario, la venta de alimentos en la vía pública es considerada controvertida debido a las deficientes prácticas de higiene en la preparación y manipulación de esos alimentos, lo que constituye un riesgo para la salud. Este tipo de expendidos debido a su extensa utilidad en la dinámica de la vida actual constituyen un riesgo sanitario en prácticamente todo el mundo; muestra de ello fue el trabajo de Bayona (2009) quien realizó una evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá que permitió obtener información detallada sobre la presencia de carga microbiana patógena (*Salmonella sp.* y *Escherichia coli*) en alimentos. Estos alimentos correspondieron con arepa de maíz, perros calientes, hamburguesas, empanadas, chorizos, jugo natural de naranja y ensalada de frutas; los cuales, fueron adquiridos en 15 puestos ambulantes durante doce semanas consecutivas, entre febrero y mayo de 2008; sus hallazgos indican que entre un 11,8% y 25% de las muestras resultaron con *Salmonella spp.* y *E. coli*, respectivamente, siendo evidente el riesgo microbiológico de los alimentos vendidos de esta manera.

En Venezuela existen pocos trabajos publicados que evalúen la calidad microbiológica de alimentos preparados y expendidos ambulatoriamente, a pesar del uso en la industria alimentaria de los principales indicadores de calidad microbiológica; sin embargo, se puede sospechar el mismo comportamiento que se presenta en Latinoamérica y el mundo.

Con la Llegada del COVID-19 a Venezuela, la venta de alimentos en puestos ambulantes tuvo un brusco descenso, situación que contrasta con su apogeo en nuestro país entre los años 2000 a 2015. El incremento de las ventas ambulatorias de alimentos

es un fenómeno creciente en Latinoamérica y muchos son los factores que estimulan su crecimiento. En Venezuela el cese de las normas sanitarias establecidas durante la Pandemia y el creciente auge de las actividades económicas, ha permitido un resurgir de puestos ambulantes de ventas de comida en las calles de Trujillo en particular, con el consecuente incremento de riesgo de aparición de enfermedades entéricas; para alertar sobre dicha problemática hemos revisado data recopilada entre los años 2003 – 2011, sobre la presencia y sus riesgos de indicadores de calidad microbiológica en alimentos.

### Objetivo general:

Realizar una retrospectiva de la presencia de indicadores de calidad microbiológica en alimentos expendidos de manera ambulante en sectores del Municipio Trujillo en los años comprendidos entre el 2003 al 2011.

### Objetivos específicos:

1.-Recopilar información acerca de los de indicadores de calidad microbiológica en alimentos muestreados por personal del laboratorio de salud ambiental del IEJWT de la ULA de manera ambulante durante los años 2003 al 2011.

2- Compilar y comparar la presencia de Indicadores de Calidad Microbiológica en Arepas y perros calientes procedentes del muestreo de expendidos en la vía pública en áreas del Estado Trujillo.

3.- Observar la cantidad de microorganismos patógenos, coliformes totales, fecales, estafilococo áureo, y salmonela presente en Arepas y perros

calientes procedentes del muestreo de expendidos en la vía pública en áreas del Estado Trujillo.

4.- Comparar la presencia de microorganismos patógenos, coliformes totales, fecales, estafilococo áureo, y salmonela presente en Arepas y perros calientes procedentes del muestreo de expendidos en la vía pública en áreas del Estado Trujillo.

### Metodología

Para evaluar la calidad microbiológica de alimentos expendidos ambulatoriamente en Trujillo se revisó data de 130 muestras de alimentos recolectadas entre el año 2003 y 2011; como se señala en la Tabla 1. La selección de las muestras fue representativa de los diferentes expendios que se encontraban laborando nocturnamente en lugares determinados del Municipio Trujillo, el muestreo consistió en arepas y perros calientes con todos los aditivos servidos al cliente. Todas las muestras de alimentos se tomaron momentos antes de ser servidos; se recolectaron en bolsas plásticas estériles y se mantuvieron en cadena de frío hasta el momento de ser analizadas (1-3 horas). El estudio se realizó de la siguiente manera:

### Análisis microbiológico

Preparación de la muestra: La muestra se preparó según la Norma COVENIN 1126-1989, se pesaron 25 gramos de muestra las cuales fueron diluidas con 225 mL de agua peptonada al 0.1% y de esta solución madre se procedió a elaborar las diluciones respectivas adicionando alícuotas de 1 mL a tubos de ensayo con 9 mL de agua peptonada al 0.1% hasta obtener una batería de tres diluciones consecutivas. Cada muestra se procesó por duplicado.

La Cuantificación de bacterias aerobias mesófilas se realizó mediante el método de recuento estándar

en placa. Para ello, 1 mL de cada dilución fue incorporada a placas de Petri a las que se le agregó el medio de cultivo Plate count para determinar aerobios mesófilos, Finalmente, ya solidificado el agar, las bacterias aerobias mesófilas se incubaron a 37 °C durante 24 a 48 horas. Transcurrido el proceso, se procedió al conteo de las colonias de las bacterias mesófilas presentes, según Norma Covenin 902:1987.

### Método de determinación del número más probable (NMP) de coliformes totales y coliformes fecales

Para su realización se emplearon dos pruebas: la presuntiva y la confirmatoria. En la prueba presuntiva se inocularon tubos por triplicado de caldo lauril sulfatotriptosa (LST) simple con 1 mL de cada una de las diluciones previamente preparadas. Se consideraron como tubos positivos en la prueba presuntiva aquellos que presentaron turbidez y/o gas en el tubo de Durham después de 48 horas de incubación. En la prueba confirmatoria se determinaron: (a) los coliformes totales y (b) los fecales. (a) Para la detección de los coliformes totales se inoculó una alícuota de cada uno de los tubos positivos de la prueba presuntiva anterior en tubos con caldo bilis verde brillante (BVB) al 2% y se incubaron a  $35 \pm 0,5$  °C por  $48 \pm 2$  h. Los tubos que presentaron turbidez y gas se consideraron positivos y se refirieron a las tablas de NMP, atendiendo a procedimientos establecidos por la Norma Covenin 1104:1996, reportándose los resultados como NMP confirmado de bacterias coliformes por gramo de muestra. (b) Para la detección de los coliformes fecales, de los mismos tubos considerados como positivos en la prueba presuntiva, se tomaron alícuotas y se inocularon en tubos contentivos de caldo EC (*Escherichia coli*) y se incubaron a  $45$  °C  $\pm$   $0,2$  °C durante 24-48 h. Los tubos que presentaron turbidez y gas se consideraron positivos y se refirieron

a las tablas de NMP atendiendo a los procedimientos establecidos por la Norma Covenin 1104:1996

## Resultados

En las tablas 1 y 2 se presentan los valores anuales de prevalencia de indicadores de calidad

microbiológica de dos tipos de alimentos expendidos en la vía pública en diversas áreas del municipio Trujillo, Venezuela. En el caso de las arepas los valores oscilaron entre el 15 y 25 % de prevalencia mientras que en los Perros Calientes fueron entre 21 y 75 %.

**Tabla 1.** Prevalencia de Indicadores de Calidad Microbiológica en Arepas Expendidos en la vía Pública en Diversas Áreas del Estado Trujillo.

AREPAS							
Año	Número de muestras			Coliformes totales	Coliformes fecales	Estafilococos aureus	Salmonella spp
	Total	Positivas	%				
2003	9	2	22	2	1	1	2
2004	13	2	15,4	2	2	1	0
2005	4	1	25	1	1	1	1
2006	12	3	25	3	3	0	0
2007	5	1	20	1	1	0	0
2011	13	2	15,4	2	2	0	0

**Nota:** Aquí se hace referencia de la presencia de indicadores de calidad microbiológica en arepas muestreadas, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011

**Tabla 2.** Prevalencia de Indicadores de Calidad Microbiológica en Perros calientes Expendidos en la vía Pública en Diversas Áreas del Estado Trujillo.

PERROS CALIENTES							
Año	Número de muestras			Coliformes totales	Coliformes fecales	Estafilococos aureus	Salmonella spp
	Total	Positivas	%				
2003	7	3	42,9	3	3	1	3
2004	20	10	50	10	10	7	4
2005	13	4	30,8	4	4	0	0
2006	11	3	27,3	3	3	2	1
2007	4	3	75	3	3	2	1
2011	19	4	21	4	4	2	0

**Nota:** Aquí se hace referencia de la presencia de indicadores de calidad microbiológica en perros muestreados, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011.

En las tablas 3 y 4 se muestran los resultados para coliformes totales y fecales en los alimentos analizados en los diferentes años de estudio; en el caso de las arepas los valores anuales porcentuales se mantuvieron entre un 15 y 25 %, mientras que en

caso de los perros calientes vario entre un 21 y 75 %, ratificando que existen mayores riesgos de contaminación en el consumo de este segundo tipo de alimento.

**Tabla 3.** Presencia de Coliformes totales y fecales en Arepas, Alimentos Tradicionales en Trujillo, Venezuela.

Año	AREPAS Muestras estudiadas	MUESTRAS POSITIVAS			
		Coliformes totales		Coliformes fecales	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
2003	9	2	22	1	11
2004	13	2	15.4	2	15.4
2005	4	1	25	1	25
2006	12	3	25	3	25
2007	5	1	20	1	20
2011	13	2	15.4	2	15.4

**Nota:** Se refiere a la presencia de microorganismos patógenos como son coliformes totales y fecales en arepas muestreadas, expendidas durante los años del 2003 al 2011.

**Tabla 4.** Presencia de Coliformes totales y fecales perros calientes, Alimentos Tradicionales en Trujillo, Venezuela.

Año	PERROS CALIENTES Muestras estudiadas	MUESTRAS POSITIVAS			
		Coliformes totales		Coliformes fecales	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
2003	7	7	42	3	42
2004	20	20	50	10	50
2005	13	13	30.8	4	30.2
2006	11	11	27.3	3	27.3
2007	4	4	75	3	75
2011	19	19	21	4	21

**Nota:** Se hace referencia de la presencia de indicadores patógenos, coliformes totales y fecales en perros calientes muestreadas, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011.

Los Microorganismos patógenos encontrados en dos tipos de alimentos expendidos en la vía pública del estado Trujillo son mostrados en las tablas 5 y 6. *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp* fueron evidenciados con rangos que van de 7.7 % de las

muestras estudiadas al 25 % en el caso de las arepas mientras que en el caso de los perros calientes oscilaron entre el 9.1% y el 42.9% de las muestras estudiadas.

**Tabla 5.** Microorganismos Patógenos presentes en Muestras de Arepas, alimento Expendidos en la vía pública en localidades de Trujillo, Venezuela.

AREPAS		MUESTRAS POSITIVAS			
Año	Muestras estudiadas	<i>Estafilococcus aureus</i>		<i>Salmonella spp</i>	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
2003	9	1	11.1	2	22.2
2004	13	1	7.7	0	0
2005	4	1	25	1	25
2006	12	0	0	0	0
2007	5	0	0	0	0
2011	13	0	0	0	0

**Nota:** Se hace referencia de la presencia de indicadores patógenos, *Estafilococcus áureos* y *Salmonella* en arepas muestreadas, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011.

**Tabla 6.** Microorganismos Patógenos presentes en Muestras Perros calientes, Alimentos Expendidos en la vía pública en localidades de Trujillo, Venezuela.

PERROS CALIENTES		MUESTRAS POSITIVAS			
Año	Muestras estudiadas	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Salmonella spp</i>	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
2003	7	1	14.3	3	42.9
2004	20	7	35	4	20
2005	13	0	0	0	0
2006	11	2	18.2	1	9.1
2007	4	2	50	1	25
2011	19	2	10.5	0	0

**Nota:** Se hace referencia de la presencia de indicadores patógenos, coliformes totales y fecales en perros calientes muestreadas, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011.

En las tablas 7 y 8 muestra la presencia tanto de coliformes totales como fecales, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp* en todas las muestras encontradas positivas en un intento por poner en evidencia la presencia de diversos indicadores de calidad microbiológica de los alimentos durante las fechas de estudio, por lo que se resalta que durante la evaluación del alimento denominado Arepa, en los seis años que duró el estudio 5 de 10 muestras presentaron los cuatro indicadores estudiados,

mientras que 2 de 10 presentaban tres de los indicadores y 4 presentaron dos de los indicadores. Por otro lado, y en el caso del alimento "Perros Calientes" 10 de 25 muestras presentaron tres de los cuatro; Seis de 25 mostraron dos de los cuatro bioindicadores, dos de 25 mostraron tres de los cuatro bioindicadores y cuatro de 25 mostraron uno de los cuatro bioindicadores.

**Tabla 7.** Presencia de indicadores de calidad microbiológica en Arepas expandidas ambulante en localidades de Trujillo.

AREPAS						
Año	Número de muestras positivas	Coliformes totales	Coliformes fecales	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella spp</i>	
2003	2	1	+	-	-	+
		2	+	+	+	+
2004	4	1	+	+	-	+
		2	+	+	-	+
		3	+	+	-	+
		4	+	+	-	-
2005	2	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	-
2006	3	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	+	+
2007	1	1	+	+	-	-
2011	1	1	+	+	+	+

**Nota:** Se hace referencia a la cantidad de muestras contaminadas con cada uno de los principales microorganismos patógenos en arepas muestreadas, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011.

**Tabla 8.** Presencia de indicadores de calidad microbiológica en perros calientes, expendidos ambulatoriamente en localidades de Trujillo.

PERROS CALIENTES						
Año	Número de muestras positivas	Coliformes totales	Coliformes fecales	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella spp</i>	
2003	3	1	+	+	-	+
		2	+	+	-	+
		3	+	+	+	+
2004	8	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	+	+
		4	+	+	+	+
		5	+	+	-	-
		6	+	+	+	-
		7	+	+	-	-
		8	+	+	-	-
2005	5	1	+	-	-	-
		2	+	+	+	+
		3	+	+	-	-
		4	+	+	-	-
		5	+	+	-	-
2006	3	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	+	+
2007	2	1	+	-	-	-
		2	+	-	-	-
2011	4	1	+	+	+	-
		2	-	-	-	-
		3	+	+	-	-
		4	+	+	-	-

**Nota:** Se hace referencia a la cantidad de muestras contaminadas con cada uno de los principales microorganismos patógenos en perros calientes muestreados, que se expendieron durante los años del 2003 al 2011.

## Discusión

Existe a nivel mundial la conciencia de la importancia de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos, por lo que su evaluación y prospección como un problema de salud pública es usualmente indagada por diversos investigadores, incluso en Latinoamérica y Venezuela (OPS, 1991;

OPS, 1992; Quevedo & González, 1994 y Larrea, 1998).

En Venezuela la venta ambulatória de alimentos está ampliamente distribuida. Su importancia estriba en que es una forma creciente de economía de subsistencia y le resuelve a la población demandante un servicio alimentario que no puede ser atendido en

los establecimientos formales por cuestiones económicas y de tiempo, sin embargo, debido a la falta de formación sanitaria representa un serio riesgo de salud que no ha sido registrado ni valorado adecuadamente.

La alta prevalencia de indicadores de calidad microbiológica observados anualmente en Trujillo, en los dos alimentos más comúnmente expendidos en la calle (15 % al 75 %) y su variación tempero- espacial podría indicar que la causa más común de contaminación es la inadecuada manipulación de dichos alimentos; de hecho Valdiviezo y cols., (2006) han afirmado la necesidad de establecer métodos de observación de los hábitos de los manipuladores de alimentos y un protocolo de inspección que permita influir en sus patrones de comportamientos al momento de manipular alimentos.

Para Campuzano y cols., (2015) la presencia de coliformes totales son indicadores de contaminación post proceso térmico, ya que estos microorganismos se eliminan fácilmente por tratamiento térmico, lo cual tributa a la importancia de la manipulación inadecuada de los alimentos y al papel de los manipuladores de alimentos.

La presencia de coliformes totales y fecales, *staphylococcus aureus* y *salmonella spp* en los alimentos muestreados es una señal de los riesgos sanitarios que involucran consumir estos alimentos en la vía pública, ya que estos son indicadores de la calidad microbiológica de los alimentos, de allí la importancia de controlar la presencia de estos microorganismos en los alimentos para garantizar su seguridad y calidad.

## Conclusiones

Se concluye que la presencia de indicadores de calidad microbiológica como coliformes totales, fecales, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp* están presentes en uno u otro porcentaje en los alimentos expendidos de manera ambulatoria durante los periodos 2003-2011 en el municipio Trujillo, presentándose con mayor relevancia en los perros calientes lo que constituye un riesgo de salud pública dado a que este tipo de comidas forman parte de la economía informal prevalente en la ciudad.

## Referencias

- Bayona R. Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá [Artículo científico] Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica. 2009.12 (2): 9-17..[acceso 10 de septiembre del 2013]
- Campuzano F, Silvia, Mejía Flórez, Dayana, Madero Ibarra, Catalina, & Pabón Sánchez, Paola. (2015). Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. Nova,13(23), 81-92. Retrieved October 12, 2023, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-24702015000100008&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702015000100008&lng=en&tlng=es)
- Curtis, María Luisa, Franceschi, Olgamar, & De Castro, Norma. (2000). Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 50(2), 177-182. Recuperado en 11 de octubre de 2023, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222000000200011&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000200011&lng=es&tlng=es)

Larrea F. Enfermedades transmitidas por alimentos. Boletín del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Dirección General Sectorial de Epidemiología. Dirección de Vigilancia Epidemiológica. 1998.

Organización Panamericana de la Salud. Inocuidad y comercialización de alimentos frente a la epidemiología del cólera en las Américas. Buenos Aires, ed. OPS/PAHO, 1992: 7- 11.

Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos: actividades regionales. Bol Of Sanit Panam 1991; 111:277- 9.

Quevedo F, González S. Enfermedades transmitidas por alimentos. La alimentación latinoamericana 1994; 203:52-60.

Valdiviezo Lugo, Nailec, Villalobos de B, Luz Bettina, & Martínez Nazaret, Rosa. (2006). Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana - Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 26(2), 95-100. Recuperado en 12 de octubre de 2023, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562006000200006&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562006000200006&lng=es&tlng=es).

# CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN UN CURSO DE FÍSICA MODERNA: ESTRATEGIAS Y PERCEPCIONES DESDE LA FORMACIÓN DOCENTE

KNOWLEDGE CONSTRUCTION IN A MODERN PHYSICS COURSE: STRATEGIES AND PERCEPTIONS FROM TEACHER TRAINING

Gutiérrez Gladys\*, Urdaneta Elsy\*, Lobo Hebert\* y Daboín Frank \*

\*Universidad de Los Andes. Núcleo "Rafael Rangel" CRINCEF.

## Resumen

En este trabajo se estudió la construcción del conocimiento, en tanto las tareas que se realizan en el aula de clase, para un curso de física moderna en el programa de formación para docentes de educación media general, basado en la teoría de los campos conceptuales y otras teorías del aprendizaje. Se trató la física relativista, parte sustancial del programa de física moderna. Esta investigación cualitativa, fundada en la hermenéutica interpretativa, examinó opiniones de profesores para un curso de física moderna acerca de las situaciones de aprendizaje utilizadas y su manera de tratarlas; además, estudia actividades, planificadas y organizadas, para las que, usando material potencialmente significativo, se intenta descubrir el cómo inducen a la construcción de conocimientos mediante la reflexión y el intercambio. Se apreció que los profesores están conscientes del cambio de paradigma de Newton a Einstein por lo que requiere del soporte para interpretar una situación física referida a varios observadores, es necesario considerar estrategias y recursos didácticos, el estudio y la formación para elaborarlos y usarlos en las actividades concretas en el aula. Se presenta un texto separado de una clase de física relativista para ubicar a estudiantes en situación de aprendizaje y estimularlos activando conocimientos que ya tienen, procurando que construyan nuevas ideas, proposiciones y relaciones que la explican. Se concluye que enseñar física moderna significa plantearse valoraciones y significaciones que poseen profesores, es encontrar fundamentos para sustentar propuestas didácticas y pedagógicas.

**Palabras Clave:** Tareas en el aula de clase, campos conceptuales, material potencialmente significativo, construcción del conocimiento, física relativista

## Abstract

This paper studied the construction of knowledge, as defined by classroom tasks, for a modern physics course in the teacher training program for general secondary education, based on conceptual field theory and other learning theories. Relativistic physics, a substantial component of the modern physics program, was addressed. This qualitative research, based on interpretive hermeneutics, examined the opinions of teachers of a modern physics course regarding the learning situations used and their approach to them. It also examined planned and organized activities, using potentially significant material to discover how they induce knowledge construction through reflection and exchange. It was found that teachers were aware of the paradigm shift from Newton to Einstein, which requires support to interpret a physical situation in relation to multiple observers. It is necessary to consider teaching strategies and resources, as well as the necessary study and training to develop and use them in specific classroom activities. A separate text from a relativistic physics class is presented to place students in a learning situation and stimulate them by activating existing knowledge, encouraging them to construct new ideas, propositions, and relationships that explain it. The conclusion is that teaching modern physics means considering the assessments and meanings teachers possess and finding foundations to support didactic and pedagogical proposals.

**Keywords:** Classroom tasks, conceptual fields, potentially meaningful material, knowledge construction, relativistic physics.

**Recibido:** 21-03-2023 / **Aprobado:** 06/05/2023

## Introducción

La enseñanza y el aprendizaje se interpretan como un proceso mediante el cual se transmiten conocimientos sobre un aspecto del saber humano, para que sean aprehendidos, captados por otros en una interrelación compleja de objetivos, contenidos, organización de estrategias, métodos y evaluación. De ese modo, el aprender y el enseñar son procesos propios de la actividad docente, uno no tiene sentido sin el otro; aprender significa adquirir conocimiento de algo por medio del estudio o por la experiencia, aprender es también fijar algo en la memoria. Enseñar significa hacer que alguien aprenda, de modo que un buen aprendizaje solo se concibe con una buena enseñanza. Se dice entonces que la enseñanza en cualquier referencia exige un ser que enseña y un sujeto a quien se enseña, que además se realiza mediante procesos que ponen en comunicación al profesor y al estudiante con el objeto de enseñar, en tanto hecho enseñable o situación concreta. Técnicamente, según Sevillano (2005), enseñar es actividad-proceso y aprender es actividad-producto, es un proceso de síntesis que según los valores educativos proporciona formación intelectual.

No siempre los profesores reciben formación pedagógica para enseñar y en la mayoría de los casos tienden a enfrentar los retos de su ejercicio reproduciendo lo que vivieron como estudiantes. En una escuela de formación inicial docente, es necesario procurar responder a ¿Cómo aprenden los estudiantes?, ¿Cómo se evalúan esos aprendizajes?, ¿Qué saben los estudiantes para abordar un nuevo conocimiento?, ¿Cómo es la intencionalidad didáctica de los programas académicos?, ¿Cómo son las concepciones de sus profesores?, ¿Es posible un modelo específico para la enseñanza?, esto es reconocer la problemática que surge de todas las variables que intervienen en el hecho educativo, la

institución escolar y demás elementos que intervienen en los procesos de enseñar y aprender. Es asumir el objeto de una didáctica como la ciencia de enseñar y aprender, como la teoría de los contenidos formativos, de los procesos de aprendizaje y de las teorías psicológicas de la enseñanza –aprendizaje (Kron, 2000).

Es por ello que enseñar física, abordando la problemática de la didáctica de las ciencias naturales es explorar cómo convocar al estudiante al trabajo en el aula, al pensamiento y a la actividad científica; además, es buscar cómo caracterizar las ideas de los estudiantes, sus concepciones y actitudes acerca de la utilidad de las teorías o modelos en el aula y, por último, es la enseñanza propiamente dicha, en tanto construcción del modelo científico del profesor y las actividades didácticas que le son propias. En esa interrelación, Gallego y Gallego (2006) puntualizan que el trabajo investigativo señala cómo mejorar la enseñanza de las ciencias y convencer a los docentes en servicio de los resultados obtenidos, ya que ellos buscan resolver sus problemas, por tanto, deben encontrar orientaciones alternativas que conducirán efectivamente a un trabajo en el aula.

La enseñanza de la física en general se orienta, en primer lugar, a que el estudiante comprenda que existe un orden en la naturaleza cuyos fenómenos están regidos por leyes que la interpretan, por tanto se configuran modelos que los simulan; y en segundo lugar, orienta las estrategias que ayudan al alumno a observar los fenómenos físicos que se presentan en la naturaleza mediante la aplicación de modelos y la formulación de leyes equivalentes, además de desarrollar modelos matemáticos o experimentales que la expliquen y resolver otras situaciones problemáticas equivalentes.

Resulta difícil cambiar la forma de dar clases si no se analizan los hábitos docentes, Porlán (1997) explica que un sector importante del profesorado

tiende a pensar que hay una única forma de hacer las cosas en el aula, explicando a los estudiantes los contenidos esenciales de una asignatura, adecuando el significado correcto de la misma y organizando la actividad del curso en torno a una secuencia de temas que pretende ser una selección pormenorizada de lo que el alumno debería saber sobre la disciplina, consumiendo la mayor parte del tiempo explicando esos temas; por su parte, los estudiantes anotan la información suministrada, para después preparar las evaluaciones, controles o exámenes que intentarán medir sus resultados.

La enseñanza de la física moderna presenta las mismas dificultades conocidas hasta ahora. En la formación inicial de docentes se observa como los procesos de enseñanza aprendizaje de la física relativista y la física cuántica que forman la física moderna plantean la necesidad de cambio de paradigmas, aquí se requiere encontrar en la imaginación el soporte preciso para interpretar una situación física referida a varios observadores en distintas condiciones; ello en lugar de motivar a los estudiantes en formación inicial docente proyecta dificultades que deben ser estudiadas para su superación. Además, la abstracción como proceso mental para interpretar una matemática que explica las distintas relaciones entre los conceptos a estudiar exige nuevas formas para la práctica docente, pasar de lo repetitivo memorístico a la indagación, explicación, interpretación y construcción de nuevas situaciones de aprendizaje.

El objetivo de este estudio es analizar el proceso de construcción de conocimiento a partir del trabajo en el aula en un curso de física moderna del programa de formación para docentes de educación media general, basado en la teoría de los campos conceptuales y otras teorías del aprendizaje. Para ello se estipularon los siguientes propósitos específicos: en primer lugar, se examinaron opiniones de

profesores de un curso de física moderna, y en segundo lugar se presentaron situaciones de aprendizaje planificadas y organizadas para una sesión de trabajo en el aula, en el intento por estimular y descubrir el cómo inducen el proceso de construcción de conocimiento.

## **Materiales y métodos**

### **1. Sobre algunos referentes teóricos que fundamentan el trabajo en el aula**

El trabajo en el aula, demanda marcos pertinentes para interpretar las circunstancias diversas que implican el hecho docente, su planeación y desarrollo. Esta investigación se fundamentó en la teoría de los campos conceptuales (TCC) de Gerard Vergnaud, la teoría del aprendizaje significativo (TAS) de Ausubel, la visión humanista de Novak, la visión interaccionista social de Gowin y el aprendizaje significativo crítico de Moreira.

La TCC: es un referente utilizado con gran éxito en los últimos años (Covaleda, Moreira y Caballero, 2009; Meleán, Arrieta y Escalona, 2010), Vergnaud al revisar las ideas de Piaget en el desarrollo de la inteligencia humana y de Vygotsky en la construcción social del conocimiento, supera sus teorías e incorpora sus ideas a una teoría que va a la escuela a establecer nuevas relaciones entre el docente, el alumno y los contenidos, ya sea de matemática o ciencias naturales; explica cómo ocurre la formación y desarrollo del conocimiento humano y vislumbra los procesos de aprendizaje en el aula, Asimismo, desarrolla la explicación de sus elementos característicos: los conceptos, esquemas, invariantes operatorios, significantes y significados, situaciones y campos conceptuales, que resultan en un marco teórico para comprender cómo los individuos construyen y usan sus conocimientos (Gutiérrez, Arrieta y Melean, 2012 a).

Así, estudia procesos utilizados en el aula, a partir de los cuales se vislumbran posibles estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje. Desde su perspectiva, abordar el trabajo en el aula, es suponer al aprendizaje como un proceso continuo y gradual, donde se establecen conexiones entre diferentes elementos cognitivos y situaciones para desarrollar competencias complejas. Confiere especial importancia al concepto de situación, como la primera entrada de un cuerpo de conocimientos o campo conceptual; así una situación es como una combinación de tareas de las que es importante conocer la naturaleza y la dificultad propia, además, la elección de las situaciones es el primer acto de mediación del profesor, de modo que los procesos cognitivos y la respuesta del estudiante depende de las situaciones que confronta.

En la revisión de algunos trabajos seleccionados (Gutiérrez, Arrieta y Melean, 2012 b) se encuentran algunos elementos comunes que sirven de premisas para abordar el trabajo en el aula, a saber:

- 1) Si se establece un conjunto actividades, según Vegnaud situaciones, se estudian conceptos-en-acción y teoremas-en-acción que, como conocimientos o invariantes operatorios, les confieren todo sentido.
- 2) La comprensión de un modelo físico requiere presentar al alumno varias situaciones con niveles de complejidad diferentes que les permita distinguir los conceptos, relaciones y propiedades involucradas en ese proceso para que este exprese el conocimiento implícito en los invariantes operacionales de sus esquemas y desarrolle hacia los aceptados científicamente.
- 3) El proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser conducido de tal manera que el alumno conceptualice y desarrolle sus propios esquemas

que le permitan enfrentar diversas clases de situaciones y lograr que le sean significativas. Igualmente, es necesario identificar los invariantes operatorios previos para reconocer las dificultades de comprensión de un concepto, lo cual facilitará el diseño de situaciones novedosas y motivadoras con el propósito que los estudiantes puedan avanzar en la conceptualización.

Asimismo, es posible considerar siempre que todos los estudiantes no necesariamente presentan las mismas dificultades de aprendizaje y sus propuestas de solución pueden ser diferentes en cada caso, entonces la diferencia en los niveles de conceptualización de los estudiantes a lo largo del proceso puede ser evidenciada observando cómo se integra el nuevo conocimiento con el que ya poseen, cómo pasan de la mención de los elementos a la explicación de las relaciones entre ellos y sus posibles transformaciones. Para ello es conveniente asumir que un saber formalizado es un subconjunto del conocimiento explicitable de modo que no se puede estudiar el desarrollo de un concepto aisladamente.

La TAS: en 1963 fue Ausubel quien hizo su primer intento de explicar una teoría del aprendizaje verbal significativo. Ausubel (1976) intentó, en primer lugar, descubrir la naturaleza del proceso de aprendizaje que afecta en el alumno la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimientos; en segundo lugar, conocer acerca del desarrollo de capacidades para aprender y resolver problemas. Asimismo, averiguó qué características cognitivas y de personalidad del alumno, qué aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje afectan los resultados de aprender una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras características de asimilar el material. Finalmente, determinó las maneras

adecuadas y eficientes de organizar y presentar materiales de estudio y motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas. Explica que para lograr el aprendizaje significativo es necesario tender un puente cognitivo entre un nuevo concepto y alguna idea de carácter general presente en la mente del alumno, este puente cognitivo recibe el nombre de organizador previo y consistiría en una o varias ideas generales que se presentan antes de que los materiales de aprendizaje propiamente dichos con el fin de facilitar su asimilación. La TAS es una teoría cognitivista constructivista de aprendizaje (Moreira, 2020), no es aislada y generalmente es presentadas junto a otros autores.

La visión humanista de Novak: en 1998 Joseph Novak (1998) expuso en su visión humanista que el aprendizaje significativo es subyacente a la integración constructiva de pensamientos, sentimientos y acciones conduciendo al engrandecimiento humano. Explica en sus fundamentos lo siguiente: (1) Todo evento implica: aprendiz, profesor, conocimiento, contexto y evaluación, entonces pensamientos, sentimientos y acciones están interrelacionados positiva o negativamente. (2) El aprendizaje significativo requiere disposición para aprender, materiales potencialmente significativos y conocimientos relevantes; la enseñanza debe ser planeada propiciando experiencias afectivas positivas. (3) La evaluación del aprendizaje debe buscar evidencias del aprendizaje significativo; así los mapas conceptuales son representaciones válidas de la estructura conceptual/proposicional del conocimiento de un individuo y de meta aprendizaje.

La visión interaccionista-social del aprendizaje significativo de Gowin: fundada en el intercambio y captación de significados estableciendo una relación triádica profesor-materiales educativos-alumno de tal

modo que una situación de aprendizaje se caracteriza por compartir significados entre alumno y profesor respecto de conocimientos vehiculados por los materiales educativos. De tal modo que “la enseñanza se consume cuando el significado del material que el alumno capta es el significado que el profesor pretende que ese material tenga para el alumno” (Gowin, 1981, p.81). En una situación de aprendizaje el profesor actúa con la intención de cambiar significados en el estudiante utilizando materiales educativos, el estudiante dispuesto al aprendizaje capta el significado de los materiales; al verificar que los significados que el alumno capta son aquellos compartidos por la comunidad de usuarios incluyendo el profesor se da el aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo crítico de Moreira: propuesto como la perspectiva en donde el estudiante puede lidiar de forma constructiva con el cambio sin dejarse dominar, manejar la información sin sentirse impotente frente a su gran disponibilidad y velocidad de flujo, beneficiarse y desarrollar la tecnología, lidiar con la incertidumbre, la relatividad, la no causalidad, la probabilidad, de las diferencias con la idea que el conocimiento es construcción o invención. Para facilitar un aprendizaje significativo crítico (Moreira, 2006), es necesario considerar que se aprende de lo que ya se sabe, que se aprende y se enseña con preguntas en lugar de respuestas, que el lenguaje está involucrado en cada intento de interpretar la realidad y que su significado esta en las personas y no en las palabras. También, el hombre aprende corrigiendo sus errores, a no usar conceptos y estrategias irrelevantes utilizando instrumentos de percepción, definiciones y metáforas como instrumentos para pensar, sin repetir narrativas que no estimulan la comprensión.

## 2. Sobre el trabajo en el aula

El trabajo en el aula, en una clase de física, es la significación de la manera en que los docentes puedan interpretar lo que realizan en el salón de clases, es la preocupación y distensión entre aprender, saber y enseñar, es como entender el aprendizaje de la física sin resolver problemas, abordar los conceptos y sus aplicaciones, o realizar experimentos, es diferenciar entre calificaciones o expresiones procesuales del avance en el aprendizaje del estudiante, son distintas las interpretaciones, argumentos e inferencias que pueden hacerse, son los hacedores quienes pueden orientarlas.

Enseñar y aprender Física Moderna significa abordar consideraciones que indican la prefiguración de una didáctica que referencie las oportunidades que otorga el cambio de conceptos de Newton a Einstein y que supone cambios de paradigmas, evidenciando nuevas necesidades en el modo de enseñar, ello sugiere la revisión permanente del enseñar y precisa a los docentes universitarios a su estudio como propósito, acercarse hacia las concepciones y prácticas, a sus aproximaciones epistemológicas y el cómo enseñar esos campos del saber, la investigación que se da y los problemas conceptuales y metodológicos, los objetos de trabajo en el aula, la formación inicial y continua de profesores, además de los recursos, métodos y estrategias para transmitir el conocimiento. Se reconoce el enfoque pedagógico didáctico que da relevancia al orden de los contenidos y a la formulación de una estrategia metodológica uniforme, con los educadores interesados en darle sentido a lo cotidiano para dar paso a la interacción entre estudiantes y las actividades de clase.

La enseñanza de la física evidencia que el alumno puede desarrollar capacidades y modos de pensar basados en la observación y la comparación

de variables, las que, mediante procesos de inferencia, se formalizará en expresiones matemáticas de las leyes o principios físicos, que luego aplicará a situaciones problemáticas particulares asociadas para que mediante procesos de deducción se logren hallar variables determinadas y establecerá criterios de precisión en la medición de variables, ya sea en un experimento o en la solución de problemas físicos.

En las clases de física relativista hay que considerar procesos que inviten a nuevas formas de explicar el mundo físico, en tanto las razones que llevaron a una nueva teoría del movimiento, la teoría especial de la relatividad, por ello es obligante el estudio de herramientas para motivar el interés y facilitar el aprendizaje, sus recursos y su evaluación, que considere las dificultades para aprenderla y enseñarla.

## 3. Sobre la investigación

Esta fue una investigación cualitativa enmarcada en el enfoque hermenéutico interpretativo, que procura la comprensión e interpretación de acciones humanas en el aula de clases, para determinar significados y creencias de la interacción entre profesores, estudiantes y los contenidos de la física relativista, para la construcción de nuevos referentes y el abordaje de nuevos significados e interrelaciones en una búsqueda para comprender, interpretar y profundizar en la forma en que se produce, se reconoce y se aplica el conocimiento.

Buscando fundamentar las acciones del trabajo en el aula se procedió en un primer momento a examinar algunos referentes que en compleja interrelación convergen en propuestas de acción, en un segundo momento se reconocieron las ideas que tienen los profesores en ejercicio acerca de los elementos alrededor de la enseñanza de la física relativista y el

trabajo en el aula. Para ello se preguntó a tres profesores de experiencia, que han dictado física moderna, del plan de estudios de la Licenciatura en Educación mención Física y Matemática lo siguiente:

- 1) ¿Ha reflexionado acerca de un enfoque o método para la enseñanza de la física relativista?, escríbalas.
- 2) ¿Cómo influyen los recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de la física relativista?
- 3) ¿Encuentra útil en los procesos de su formación como docente el estudio de las estrategias, recursos y evaluación del aprendizaje de la física relativista?, explique. y
- 4) ¿Cuáles tareas concretas deben realizarse en el aula de clase para promover aprendizajes significativos de los conceptos fundamentales de física relativista?

Finalmente se presenta la situación de aprendizaje, ideada y construida tomando como referencia la mecánica relativista del Curso de Física Moderna de Acosta, Cowan y Graham B. (2000.) y La Física Aventura del Pensamiento escrito por Einstein e Infeld, en 1978, como ejemplo de lo que se puede hacer en el aula de clase sobre algunos contenidos correspondientes a Física Relativista propuestos en el Programa de Física Moderna del Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Mención Física y Matemática del Núcleo "Rafael Rangel" de la Universidad de Los Andes.

## Resultados y Discusión.

### 1. Sobre las ideas que tienen los profesores

Revisando las respuestas dadas por los profesores de amplia experiencia en la enseñanza de la física moderna se plantean las siguientes premisas:

Coincidiendo con Moscovici, 1979; Jodelet, 1986 en Mazitelli, C y Aparicio M, 2009, las creencias de los profesores, son representaciones que tienen para enjuiciar acerca de algo, ellas definen sus maneras de hacer las cosas, por ejemplo: el aprender y enseñar, supone el bagaje cultural que tienen como referencia teórica que determina sus percepciones, valores e interacciones; así, la práctica docente de los profesores entrevistados refiere a las ideas y creencias que tienen del proceso de enseñanza aprendizaje de la física moderna y en particular de la física relativista.

La Tabla 1 muestra las respuestas dadas por los profesores de física moderna. Se distingue como manejan y asumen como suyos supuestos, que definen sus convicciones acerca de cómo enseñar física relativista en un curso de física moderna, ello hace pensar en nuevas posibilidades para la escuela media que inducen a proponer modelos, propuestas teóricas y prácticas para abordar una enseñanza constructiva procurando aprendizaje significativo. Más allá de la formación inicial, se hace necesaria la formación para la experiencia docente como procesos de reflexión, capacitación e investigación colocando sus capacidades y saberes para crear y recrear nuevos criterios para abordar la ciencia, sus procesos y su enseñanza abordando los problemas de su quehacer cotidiano para su mejora y perfeccionamiento.

La necesidad de formación en el arte de enseñar orienta a la formulación de propuestas para la escuela de formación inicial de profesores y programas para la capacitación y actualización de profesores en ejercicio.

## 2. Sobre una situación de aprendizaje

Diversas son las situaciones que pueden presentarse de acuerdo a las necesidades que se deben responder en el trabajo en el aula. El aula de clase no es sólo un espacio físico dentro de una institución en los distintos niveles educativos en donde se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje; más allá de ello, el aula de clase es el ámbito, entorno o escenario en donde interactúan un profesor que enseña, con un grupo de estudiantes en el proceso de construcción de conocimiento. Entonces, el profesor, al cumplir con su papel de enseñar, se convierte en un facilitador de la actividad que debe realizar el estudiante, al confrontar lo que ya sabe, con el material facilitado, recuerda, contrasta, analiza e infiere para que mediante procesos mentales construya un nuevo conocimiento que lo adaptará en su estructura cognitiva como un nuevo aprendizaje. Es por ello que el aula de clase puede ser un espacio físico o un entorno virtual ya sea híbrido o a distancia.

Una situación de aprendizaje se puede presentar al enfrentar a los estudiantes a textos sobre contenidos específicos de un saber que lo conduce a utilizar sus recursos cognitivos para interpretar y asignar significados para construir en esa reflexión interpretativa nuevos significados, de modo que el conocimiento conceptual (esquemas) se activa y se pone en marcha cuando el lector se enfrenta a la información nueva incluida en ese texto tal como explican Díaz-Barriga y Hernández (2002).

Asimismo, el estudiante lector procura construir nuevas proposiciones y relaciones a partir de la información que le plantea el texto hasta lograr los significados que espera el facilitador profesor.

Por supuesto, en un grupo de estudiantes los intereses, los conocimientos previos y los procesos

del pensamiento determinan diferencias en la significación y su forma de representarla.

En una situación de aprendizaje se identifican palabras claves que definen proposiciones, por ejemplo: escala unidad, cuerpo de referencia, sistema de referencia inercial, observador inercial, o velocidad relativa, para luego articular ideas expresando, con precisión y claridad, sus significados, sus significantes y sus relaciones, he allí los conceptos-en-acto y los teoremas-en-acto. Así, si sabemos que se construye una escala unidad tomando dos puntos de un cuerpo rígido, es posible medir una longitud, llamando A al primer punto e ir llevando tantas veces el segmento, escala unidad hasta llegar el punto final B, el número de repeticiones del segmento es la medida de AB. Esto indica que es posible imaginar un suceso y referir ese suceso a cierto cuerpo rígido.

Asimismo, si se quiere dar una descripción espacial de un suceso o un objeto se especifica el punto de un cuerpo que se llama cuerpo de referencia con el cual coincide el objeto o suceso. Entonces, se supone a la compañera María en la Plaza Bolívar de Trujillo, el suelo terrestre de la Plaza es el cuerpo rígido y puntualiza el lugar donde se encuentra María; si flota un globo sobre su cabeza basta con suponer un palo vertical desde el suelo que toca María hasta el globo, de modo que la longitud del palo completa la localización de María. La situación de aprendizaje se produce al dibujarlo y explicarlo.

Asimismo, para la descripción de lugares nos independizamos de puntos notables y designamos direcciones definidas con números estableciendo lo que se conoce como sistema de coordenadas cartesianas.

**Tabla 1.** Respuestas de los Profesores que dictan Física Moderna

Pregunta	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3
1 ¿Ha reflexionado acerca de un enfoque o método para la enseñanza de la física relativista?, escribalas	El método que utilizó actualmente es, primero: leer y discutir algunos artículos científicos y/o de divulgación sobre Relatividad, segundo: ver algunos videos sobre Relatividad y escribir una minuta sobre los mismos, tercero: resolver problemas en clase y enviar problemas propuesto	Considero que el método es el del aprendizaje complejo, que se ajusta a una realidad compleja, interpretada por seres tan complejos como los seres humanos, y visualizada a su vez mediante el proceso de aprendizaje el cual involucra tantos factores y elementos, ajustados al contexto y entorno de enseñanza, por ejemplo ver videos y escribir una minuta sobre esos temas.	Un proceso complejo como el aprendizaje, no puede surgir de un método simplificado, una respuesta cierta requiere de ver al mundo desde varias perspectivas, sabiendo que todas las respuestas son posibles, aunque crean ilógicas, que estudiamos lo que, hasta el presente, es la mejor explicación del Universo. Debemos usar todo lo posible, de cualquier innovación pedagógica importante (revisar estrategias como la basada en actividades lúdicas, las técnicas para construir conceptos, la resolución de problemas, la enseñanza invertida, y, la innovación digital como simulaciones experimentales, videos, materiales interactivos disponibles en internet, documentales científicos.
2 ¿Cómo influyen los recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de la física relativista?	De gran forma, pero es necesario que los docentes revisemos cualquier material didáctico antes de presentárselo a los estudiantes. Creo que los videos son de gran importancia para corregir las preconcepciones existentes en los estudiantes...	Los recursos didácticos influyen indudablemente en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier área del conocimiento, y en particular en física relativista, se podría decir que influyen en una mejor visión o representación de los principios y elementos involucrados en dicha teoría, haciéndolos más comprensibles y de un manera más fructífera para su asimilación.	Los recursos son importantes en más de un sentido para lograr competencias en cualquier área. Por supuesto, un recurso por sí mismo no cumple ningún papel, sólo si está relacionado con una estrategia adecuada, en la cual el estudiante le dé significado a la nueva información, podemos esperar que, de algún modo y en cierto grado, la transforme, la convierta en conocimiento científico, con sentido para él y para el resto de la humanidad
3 ¿Encuentra útil en los procesos de su formación como docente el estudio de las estrategias, recursos y evaluación del aprendizaje de la física relativista?, explique.	Muy útil, ya que fui formado en una Facultad de Ciencias donde el aspecto pedagógico no estuvo presente....	Es necesario estudiar estrategias, recursos y evaluación para enseñar física clásica y física relativista para estudiar como acercar al estudiante a sus contenidos y aprendizaje.	El planteamiento principal es que si logramos encontrar adecuadas estrategias, recursos y formas de evaluación para la enseñanza/aprendizaje de la física relativista, habremos resuelto el problema general de cómo enseñar física y, tal vez, de cómo aprenderla.

Continuación de la Tabla 1...			
Pregunta	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3
4¿Cuáles tareas concretas deben realizarse en el aula de clase para promover aprendizajes significativos de los conceptos fundamentales de física relativista?	Lecturas y discusión de artículos científicos y/o de divulgación sobre la Relatividad. Ver videos con valores conceptuales y pedagógicos.	Resolver problemas utilizando principios y ecuaciones derivadas de la física relativista, por un lado, y simultáneamente, comparar y contrastar, iguales problemas usando principios y ecuaciones derivadas de la física clásica, importante es el reconocimiento al logro con actividades en las cuales los estudiantes en grupo o solos hagan una ruta para alcanzar aprendizaje.	Trabajo colaborativo o cooperativo en torno a la explicación o aplicación de algún principio relativista o, al revés, de algún fenómeno natural. Detenerse con varias actividades en los principios de equivalencia, como dos formas de ver, analizar y revisar un fenómeno. Utilizar “enseñanza invertida” en la cual quienes preparan la clase o el tema son los estudiantes, quienes en el aula con todos los materiales de que echaron mano van a tratar de resolver lo que el profesor leir s planteará. Evitar que sea sólo la solución de problemas textuales usando una calculadora Promover dinámicas que incentiven curiosidad por el universo que nos rodea y las explicaciones brindadas por la relatividad para su formación. Utilizar adecuadamente videos cortos sobre algún tema en particular, abrir una discusión en la que todos participen, desde diferentes perspectivas, para entender lo que se ha planteado en colectivo. Utilizar simuladores o aplicativos de internet para mostrar situaciones no reproducibles en el aula de clase. A partir de allí se abren múltiples oportunidades. Además, lectura y discusión de artículos o libros texto según técnicas conocidas, implementar cines diálogos e intercambios con otras universidades.

Fuente: Gladys Gutiérrez. 2023. Tesis Doctoral. Universidad de Los Andes.

Este sistema se asocia, por ejemplo, a tres paredes rígidas planas perpendiculares entre si y ligadas a un cuerpo rígido, veamos por ejemplo un estudiante sentado en un pupitre ubicado en el salón de clases, el salón es un sistema coordinado. La situación de aprendizaje se produce al asignar la tarea: ¿Puedes hacerlo? Dibújalo. Así se puede generalizar que toda descripción espacial de un suceso se sirve de un cuerpo rígido para referirlos espacialmente y

puede decirse que el mundo natural es una colección de eventos y objetos contenidos en un espacio tridimensional.

Ahora bien, el objeto de la mecánica clásica estudiada hasta ahora describe y explica el movimiento de un cuerpo especificando la posición de cada partícula de ese cuerpo para cada punto en la trayectoria de ese movimiento, especificando el espacio que ocupa y el tiempo en cada posición. La

situación que enfrentará el estudiante se plantea en la siguiente tarea: Imagina que vas en un autobús que se mueve uniformemente y estás asomado a una ventana, si dejas caer una piedra desde la ventana ¿cómo cae la piedra? Si un hombre observa desde la orilla de la carretera, ¿cómo ve que cae la piedra?, ¿qué conclusiones puedes extraer?, ¿las posiciones que recorre la piedra están sobre una recta o sobre una parábola?, ¿a qué sistema de referencia asocias ese movimiento?, ¿cómo interpretas la frase: un movimiento respecto a un cuerpo o sistema de referencia? Escribe tu respuesta.

La lectura y la pregunta implicaron leer para reflexionar, esto conduce no sólo a valorar la lectura como herramienta para aprender y enseñar; se recurre a la técnica de la pregunta intercalada, como interrogante que se plantea a lo largo del texto con la intención de focalizar la atención del estudiante, activar los procesos de evocación, contrastación, enlazamiento de nuevas ideas con los conocimientos previos y nuevas inferencias en tanto proposiciones conceptuales y sus relaciones, favoreciendo el aprendizaje significativo. Se utilizaron el número de preguntas que aseguraban el proceso de atención y revisión de la información relevante presentada, valorando la comprensión de la lectura, los aspectos importantes del texto y los procesos mentales a los que conduce dicha lectura, para construir significados y nuevos conocimientos que garantiza la retroalimentación en el estudiante, al revisar sus respuestas y compararlas al releer el mismo texto.

Más adelante, se expone: si se dice que estudiar el movimiento de la piedra es revisar la variación de su posición respecto al tiempo y se dice que tú que estas asomado por la ventana tienes un reloj y el hombre que está en la orilla de la carretera tiene su reloj entonces cada uno puede verificar lo marcado por su reloj en cada instante en la trayectoria de la piedra.

Ante esa situación, la tarea será responder: ¿Cómo esperas que sean los tiempos medidos?, ¿qué te dice el sentido común? Explícalo.

Los estudiantes, al discutir como un observador en movimiento percibe el espacio y el tiempo de manera diferente a otro observador en movimiento relativo, coincidirán introduciendo conceptos como que la apariencia de la naturaleza es relativa para distintos observadores esto significa, una oportunidad para vislumbrar los conceptos de movimiento relativo y el principio clásico de relatividad. Es comprender la evolución de la física y su método de hallazgo, de modo que no sólo es posible responder las preguntas que plantea el facilitador profesor, sino plantearse preguntas para identificar y diferenciar rasgos que hasta ese momento se usaban.

Los nuevos modos para enseñar y aprender orientan a intentar trabajar con los contenidos de una parte de la Física, partiendo de situaciones de aprendizaje, para facilitar la interpretación, comprensión, construcción y aplicación de los conceptos y sus relaciones que explican, en nuestro caso, la evolución de los conceptos de la mecánica clásica a la mecánica relativista. El estudio de la Física Moderna y dentro de ella la Teoría de la Relatividad, ubica al estudiante para profesor de Física en nuevas perspectivas acerca del verdadero sentido de los conceptos y relaciones que explican el mundo, responder de qué lado está tu casa, ubicada entre la iglesia y el supermercado, a la derecha o a la izquierda, depende si vas de la iglesia a tu casa o del supermercado a tu casa; he allí el sentido común, la imaginación, la construcción mental de la situación que se plantea, entre otros. Por otra parte, la necesidad de mostrar de forma accesible los fundamentos de los últimos adelantos científicos es una invitación para los futuros docentes a tomar la

dirección de procesos que implican incorporarse a nuevas formas del conocimiento humano.

## Conclusiones

Enseñar física moderna y dentro de ella física relativista significa plantearse reflexiones y consideraciones a partir de valoraciones y significaciones que poseen profesores y estudiantes, es encontrar fundamentos para sustentar propuestas didácticas y pedagógicas como referente para su enseñanza y aprendizaje.

La práctica de los profesores se fundamenta en los cambios necesarios que requiera el contexto de modo que asuma como natural las innovaciones y que siempre esté dispuesto a aprender para enseñar, reconociendo que las relaciones espacio-tiempo son una nueva forma de reconocer el mundo físico y su formulación matemática para el trabajo en el aula, que exigen de la imaginación y herramientas innovadoras, que en resumen deben ser un conjunto de acciones acertadas para avivar en los estudiantes estímulos, inquietudes, ideas y razonamientos que procuren develar nuevos conocimientos y aprendizajes a partir de lo que ya saben.

Los profesores de física moderna al reconocer las políticas institucionales implantadas para la enseñanza, asumen ideas similares ante la complejidad que implica el acto docente, admiten y se apropian de los distintos enfoques que precisan acciones en el trabajo en el aula, así unos u otros plantean determinadas herramientas y técnicas de acuerdo al contenido y al nivel de los estudiantes. En ese desarrollo se adjudican su condición de facilitadores y procuran posesionar al estudiante como actor principal, hacedor, constructor de su propio conocimiento.

El profesor de física moderna estudia los fenómenos físicos en el continuo de la ciencia física revelando nuevos enfoques, mostrando que el método que explica el universo, en un instante en el tiempo, combina lo heurístico, en tanto búsqueda de lo nuevo, con lo deductivo aprovechando el asombro y el atractivo que resulta del cuestionar leyes que se presumían inalterables. Entonces interpreta que el proceso de su enseñanza y aprendizaje puede ser presentada de manera que la fascinación produzca en el estudiante la atención y el afán para formularse preguntas sobre estos fenómenos, las que mediante interacciones mentales el estudiante adquiera los significados de lo que el profesor le presenta.

El profesor dirige el proceso de enseñar para que los estudiantes construyan conocimientos que no poseen, a partir de esquemas que ya tienen, para lo cual utiliza técnicas e instrumentos didácticos para estimular en la mente de los estudiantes disparadores que los dispongan a interesarse en lo propuesto de modo de motivarle acciones para observar, reflexionar, asociar, comparar y discutir para luego producir y compartir inferencias entre ellos y el mismo profesor. Así, están claros que el estudiante aprende física relativista mediante operaciones complejas, examinando, repasando, distinguiendo ideas preconcebidas con nuevas racionalidades, reconociendo y diferenciando entre lo aprendido y lo novedoso, para superar lo que a simple vista aparenta la realidad al explicar fenómenos físicos que sacuden y promueven otras formas de entender los conceptos fundamentales de la física.

El profesor encamina el trabajo en el aula con la preparación y ejecución del acto docente, reconociendo un conjunto de elementos necesarios para ello, es así que adapta las actividades de aprendizaje que presenta a las necesidades del estudiante, revisando y evaluando lo trabajado para

ajustar la progresión de los aprendizajes, procurando lograr el aprendizaje significativo. Así, las tareas en el aula adquieren sentido cuando el estudiante por voluntad e interés propio opera y reflexiona ante una situación de aprendizaje, encontrando significados para él. Lo presentado por el profesor actúa como disparador en la mente del estudiante para recrear y construir conceptos básicos y sus transformaciones o aplicaciones desarrollando además nuevas experiencias y prácticas.

### Referencias

- Acosta V., Cowan C., & Graham B. 2000. Curso de Física Moderna. Mexico: HARLA. 504 p.
- Arriasecq I, Greca I. 2006. Introducción de la Teoría de la Relatividad Especial en el Nivel Polimodal de Enseñanza: Identificación de Teoremas en Acto y determinación de Objetivos - Obstáculo. Investigaciones en Enseñanzas de la Ciencia. 11(2): 189-218.
- Ausubel D. 1976. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. Ciudad de México: Editorial Trillas. 769 p.
- Comenio Juan Amos. 1970. Didáctica Magna o el Arte de Enseñar Todo a Todos. México: Porrúa. 133 p.
- Covaleda R, Moreira M. A. y Caballero C. 2009. Los conceptos de sistema y Termodinámica. Posibles invariantes operatorios. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 8(2): 722 – 744 pp.
- Díaz Barriga F. 2011. Competencias en Educación. Corrientes de Pensamiento e Implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. Revista Iberoamericana de la Educación Superior. 5(2): 12-24 pp.
- Díaz Barriga F. y Hernández G. 2002. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Segunda edición. México: Mac Graw-Hill Interamericana. 476 p.
- Einstein, A., & Infeld, L. 1978. La Física Aventura del Pensamiento. Buenos Aires. Argentina. Editorial Losada S.A. 254 p.
- Gowin D. 1981. Educating. Cornell: Universidad de Cornell. 114p.
- Gutiérrez Gladys. 2023. Aprender para Enseñar Física, una propuesta desde el Trabajo en el aula. Tesis Doctoral. Universidad de Los Andes. Venezuela. 484 p.
- Gutiérrez G, Arrieta X, y Melean R. 2012a. Fundamentos de la Teoría de los Campos Conceptuales. AGORA. Año 15(30): 37-58 pp.
- Gutiérrez G, Arrieta X y Melean R. 2012 b. La teoría de los campos conceptuales un modo de abordar investigaciones en enseñanza de la física. Educare.. 16(3): 4-27 pp.
- Kron F. 2000. Los Saberes Fundamentales en Pedagogía. Maguncia: Universidad de Maguncia. 285 p.
- Mazitelli C. y Aparicio, M. 2009. Las actitudes de los alumnos hacia las ciencias naturales en el marco de las representaciones sociales y su influencia en el aprendizaje. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 8(1): 193-215 pp.
- Melean R, Arrieta X y Escalona M. 2010. Esquemas previos sobre dinámica bajo la Teoría de los Campos Conceptuales. Consideraciones para el cambio. Encuentro Educativo. 17(2): 269-291 pp.
- Moreira M. A. 2006. Teoria da Aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasilia: Editora da UnB. 67 p.

Moreira M. 2020. Aprendizaje Significativo: la visión clásica, otras visiones e intereses. Disponible en <https://doi.org/10.24215/26185474e010>

Novak J. 1998. Conocimientos y Aprendizajes. Los Mapas Conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas. Madrid: Alianza Editorial. 320 p.

Porlan R. Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de Enseñanza Aprendizaje basado en Investigación. Sevilla: Editorial Diada. 1997. 194 p.

Sevillano M. 2005. Didáctica en el Siglo XXI, ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana. 291 p.

### **Autores**

Gutiérrez Gladys. Profesora Titular del Departamento de Física y Matemáticas de la Universidad de Los Andes, Venezuela. .Licenciada en Educación, Física y Matemáticas. Magister en Ciencias Aplicadas. Doctora en Educación. Miembro activo del CRINCEF. ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-0886-2698>. e-mail: [gladysg37@gmail.com](mailto:gladysg37@gmail.com).

Urdaneta Elsy. Profesora Titular Jubilada de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Miembro activo del CRINCEF. Ingeniero Agrícola. Doctora en Metodología de las Ciencias del Comportamiento. ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-0234-7457>. e-mail: [elsy.urdaneta.d@gmail.com](mailto:elsy.urdaneta.d@gmail.com).

Lobo Hebert. Profesor Titular de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Ingeniero Civil. Magister Artium en Ciencias Aplicadas. Doctor en Educación. Miembro activo del CRINCEF. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1435-207X>. e-mail:[hebertlobo.sosa@spart5.net](mailto:hebertlobo.sosa@spart5.net)

Daboín Frank. Profesor Agregado de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Licenciado en Educación. Magister en Educación, mención enseñanza de la Física. Doctor en Educación. Miembro activo del CRINCEF. ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-7754-4626>. e-mail: [fisicachess@gmail.com](mailto:fisicachess@gmail.com).

# PLAN DE GESTIÓN DEL AGUA PROMOTOR DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD MESA DE LA ARENOSA, BOCONÓ, ESTADO TRUJILLO

WATER MANAGEMENT PLAN PROMOTING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE COMMUNITY OF MESA DE LA ARENOSA, BOCONÓ, TRUJILLO STATE

**Castro Rafael José\*, Mendoza-Mendoza José Gregorio\*, Matheus-Labastida, Jesús Enrique\* y Álvarez Gubinelli Carlos Alfredo\***

Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Trujillo, Venezuela

## Resumen

El propósito de esta investigación es proponer algunos lineamientos para el uso racional y conservación del agua en función al desarrollo sostenible de la comunidad Mesa de La Arenosa, ubicada entre los 1600 y los 2000 msnm, en la vertiente norte de la cordillera de Guaramacal, parroquia Boconó del municipio Boconó en el estado Trujillo, Venezuela. Para ello, esta investigación se desarrolló bajo un esquema mixto donde hubo recolección, análisis y vinculación de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, tomando elementos de la investigación tipo proyecto factible y del tipo investigación acción participativa. Entre los principales resultados destacan la construcción de un dique toma, el revestimiento del desarenador, la instalación de algunas ventosas, la reforestación con algunas especies arbóreas y la elaboración de un plan de gestión del agua. Los resultados permiten concluir que la comunidad La Arenosa carece de un plan de gestión de agua que promueva su desarrollo sostenible, por lo que es necesario elaborar, debatir, aprobar y registrar un reglamento para el uso del agua.

**Palabras clave:** Desarrollo sostenible, proyecto factible, investigación acción participativa, reforestación y reglamento de uso del agua.

## Abstract

The purpose of this research is to propose some guidelines for the rational use and conservation of water in accordance with the sustainable development of the community Mesa of La Arenosa, located between 1600 and 2000 meters above sea level, on the northern slope of the Guaramacal mountain range, Boconó parish, Boconó municipality in the state Trujillo, Venezuela. To this end, this research was developed under a mixed scheme where there was collection, analysis and linkage of both quantitative and qualitative data, taking elements from the feasible project type research and the participatory action research type. The main results include the construction of an intake dam, the lining of the sand trap, the installation of some suction cups, reforestation with some tree species and the development of a water management plan. The results lead to the conclusion that the La Arenosa community lacks a water management plan to promote its sustainable development; therefore, it is necessary to elaborate, discuss, approve and register a water use regulation.

**Keywords:** sustainable development, feasible project, participatory action research, reforestation and water use regulations.

**Recibido:** 06-08-2025 / **Aprobado:** 26/09/2025

## Introducción

Partiendo del hecho que tres cuartas partes del planeta Tierra están compuestas de agua y que la vida ha evolucionado gracias a ella, es entendible que el agua es fundamental para el desarrollo de cualquier sociedad; sin embargo; según la Organización Mundial de Meteorología (1997), el 97,5 % de ella es salada y el 1,5 % está en forma de hielo, quedando sólo un 1 % disponible a las especies para su sobrevivencia. Ante esta realidad, muchas comunidades se han encargado de gestionar la administración de este recurso como una manera de hacer el mejor aprovechamiento posible del mismo, acudiendo a la organización, la capacitación y la participación de las personas que se benefician de este recurso hídrico, tomando en cuenta que esta pequeña fracción de agua dulce es fundamental para el desarrollo de diversos procesos socioprodutivos.

No obstante, su disponibilidad ha mermado, generando escenarios de escasez. Por ejemplo, Torras (2017) afirma que varias cuencas hídricas del planeta están siendo sobreexplotadas o se encuentran al límite de su capacidad, destacando que 21 acuíferos principales del mundo se están agotando y 13 están en niveles críticos por su uso. Esta realidad, como lo refiere Ostrom (2011), advierte que su reserva es limitada, lo que propicia rivalidad y exclusión.

Para el caso del continente americano, Fernández (1999) indica que la región concentra alrededor de un tercio del agua dulce del planeta; no obstante, debido a la heterogeneidad territorial existen zonas con marcado déficit hídrico. En el caso de Venezuela, Zamora (2014) asevera que existen regiones con elevado potencial hídrico, pero también hay otras con un marcado déficit hídrico. Con respecto al recurso hídrico del estado Trujillo, Urosa (2003) explica que la

pérdida de vegetación natural repercute en su reducción, destacando que, en el caso del municipio Boconó, las quebradas Segovia y El Molino, experimentaron en el año 2003 una reducción importante de caudal y las quebradas que surten a los acueductos rurales de Tostós, Niquitao, Mosquey y Batatal también disminuyeron sus caudales ese año.

Ante esta realidad, surge la necesidad de gestionar el recurso hídrico como bien comunal, en donde los usuarios, de manera organizada, propongan sus propias reglas para el mejor uso este acervo comunal. Es así como, resultado de las visitas preliminares al área de estudio, se encontró que, para el caso particular de la comunidad Mesa de La Arenosa, ubicada en la vertiente norte de la cordillera de Guaramacal, se ha observado un aumento de la superficie agrícola y la infraestructura inconclusa de un sistema de riego que beneficiaría a 42 agricultores y que permitiría incrementar la producción agrícola con riego en la época de sequía.

En tal sentido, se plantea proponer algunas pautas para la gestión hídrica que oriente el uso racional y conservacionista del agua, bajo una forma de aprovechamiento que contribuya al desarrollo sostenible de la comunidad. De allí que el presente trabajo se haya desarrollado en aras de contribuir al fortalecimiento de la organización comunitaria, empleando como estrategia la gestión hídrica en pro de consolidar el sistema de riego, tomando en consideración que la gestión hídrica es vital para el sostenimiento de los volúmenes de producción agropecuaria; sin embargo, su uso, sin la respectiva reglamentación puede ser factor desencadenante de conflictos entre usuarios y generador de problemas ambientales.

**Materiales y Métodos.**

El presente trabajo se ejecutó en la comunidad Mesa de La Arenosa, ubicada, altitudinal mente, entre los 1600 y los 2000 msnm, donde, por ser su principal actividad la agricultura, predominan los cultivos de subsistencia, plantaciones de café y la horticultura comercial. Hidrográficamente, forma parte de la cuenca del río Boconó, componente de la hoya

hidrográfica del río Orinoco. Especialmente, se encuentra orientada: por el norte, con la comunidad de Chanda I; sureste, quebrada Chanda y Parque Nacional Guaramacal, y al oeste, con la comunidad de El Barzal (Figura 1). Geográficamente, se ubica entre las coordenadas 09°11'57" y 09°13'36" de latitud norte; y 70°12'58" y 70°16'07" de longitud oeste, con una extensión territorial aproximada de 486 hectáreas y una altitud media de 1700 msnm, aproximadamente.

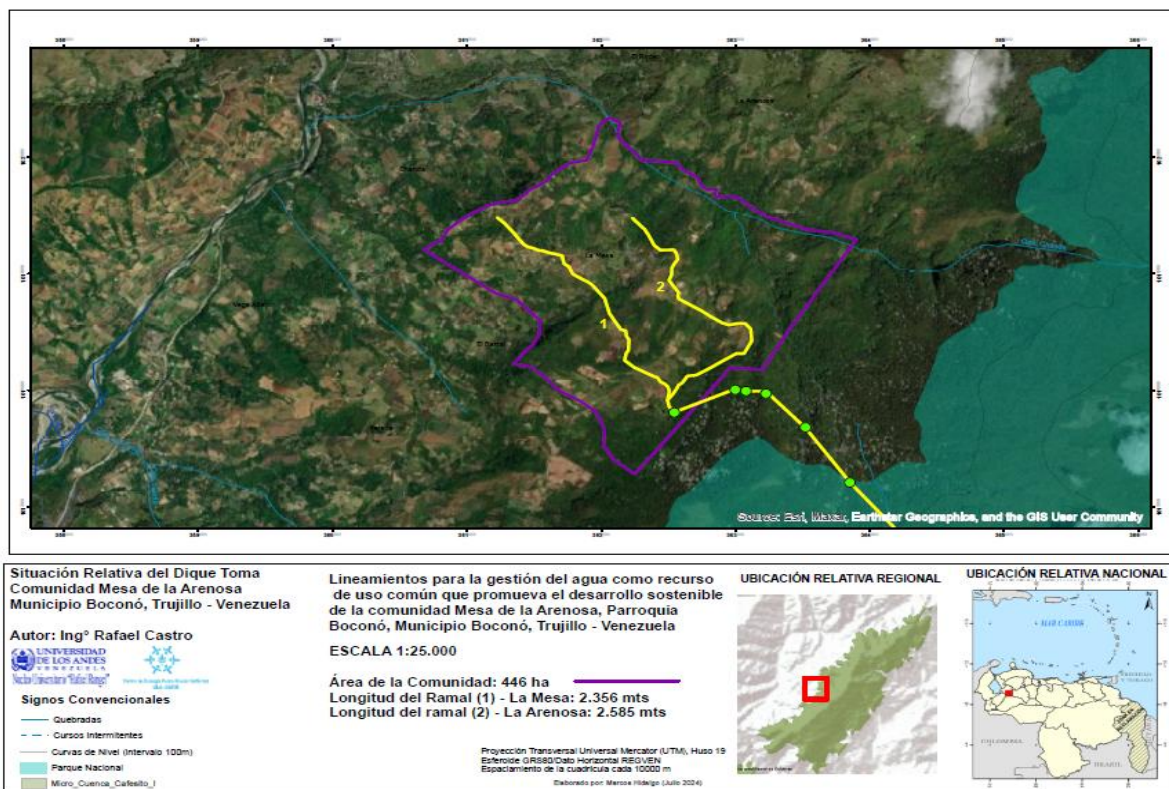


Figura 1. Ubicación geográfica de la comunidad Mesa de La Arenosa.

Dista a una hora de la ciudad de Boconó y, se accede a ella por vía terrestre en buen estado. El recurso hídrico de consumo proviene, fundamentalmente, de dos fuentes. Por una parte, la fuente de agua hidrogeológica que surte el acueducto rural de La Mesa Chanda II y, por la otra, la quebrada Cafecito I para abastecer el sistema riego.

Cabe destacar que estos cuerpos de agua se ubican en un bosque nublado que puede alcanzar los 3000 msnm y que está resguardado por el Parque Nacional Cruz Carrillo en Guaramacal. Es importante destacar que, por debajo de la cota de inicio del parque, existe una franja amortiguadora (zona boscosa comprendida entre las cotas 2000 y 2200

msnm) donde nacen pequeños cursos de aguas, cuya permanencia se ve amenazada por la fragmentación del bosque debido a la deforestación y los recurrentes incendios forestales (Cuello, 1999 y MARNR, 1983).

A decir de Cuello (1999), en esta zona se han identificado formaciones geológicas como Palmarito, Sabaneta y El Santuario o Gobernador; predominando areniscas, lutitas e intercalaciones de calizas. Aunado a esta composición geológica, la zona es impactada por la sismicidad recurrente de las fallas geológica de Boconó y Corojó. En lo referente a las precipitaciones, indica que éstas, están por el orden de los 1500 a 1800 mm anuales, según mapa de isoyetas confeccionado para caracterizar al Parque Nacional Guaramacal.

De tal manera que la conservación de zonas boscosas contribuye a la estabilización de los suelos; además, son fundamentales para mantener los caudales de agua, factor indispensable para impulsar el desarrollo sostenible de la comunidad de Mesa de La Arenosa. Y, referente a la vegetación, la misma ha venido siendo reemplazada para establecer, en principio, cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), luego plantaciones de café (*Coffea arabica*) que, a su vez, están siendo sustituidas para establecer cultivos hortícolas, conjuntamente con algunos cultivos de subsistencia, tales como maíz (*Zea mays*), caraota (*Phaseolus vulgaris*) y arveja (*Pisum sativum*) y, cuyo abastecimiento hídrico, proviene de la quebrada Cafecito I que tiene su dique toma a 2.387 msnm, con un caudal de 8,03 litros por segundos, según aforo realizado por la empresa HIDROANDES, sede Boconó, en el año 2003. Y por la aducción circula unos 2,5 litros por segundo medidos en los años 2020, 2021 y 2022, a partir de aforos realizados por los investigadores.

Con respecto al clima, la zona no dispone de estaciones climatológicas, por tal razón, sólo se tiene información de precipitación y temperatura de la estación climatológica Boconó Aeropuerto, ubicada a una altitud de 1.650 msnm y 30 años de registro correspondiente al período de 1970 al 2000 (MARNR, 2000). El promedio de lluvia se ubica en unos 1568 mm anuales y alrededor de los 17°C para la temperatura; este último, estimado a través del gradiente vertical altotérmico. Según Sistemas Ambientales de Venezuela (MARNR, 1983), los suelos de la comunidad Mesa de La Arenosa son de mediano desarrollo pedogenético, de textura franco arcillosa a franco arenosa con mediana fertilidad natural. Litológicamente, predominan las secuencias de lutitas, características de la formación Palmarito.

En cuanto a la formación vegetal, según Ewel y Madriz (1968), la zona clasifica como Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB), resultado de la interacción de la precipitación, la temperatura, la evapotranspiración y la altitud; sin embargo, producto de la intervención antrópica para el establecimiento de actividades agropecuarias, prácticamente, el bosque original ha desaparecido, dando entrada, en algunas zonas, a lo que se conoce como bosque secundario.

Finalmente, en cuanto a la infraestructura de apoyo a la producción agrícola de la comunidad de Mesa de La Arenosa, el sistema de riego, por ahora carece de dique toma, existiendo sólo un recipiente (pipa) de 200 litros para la captación de agua, lo que evita el taponamiento causado por hojarasca, ayuda a mantener la continuidad del fluido y previene la ruptura de la tubería por altas presiones. Sin embargo, también hace falta instalar 2 kilómetros de tubería para abastecer el subsector La Arenosa; y 3 kilómetros para el suministro del subsector La Mesa. Es importante destacar que, antes de entrar en funcionamiento el sistema de riegos es recomendable

elaborar, aprobar y protocolizar un reglamento de uso del sistema de riego Rufino Sánchez de Mesa de La Arenosa.

La investigación se desarrolló bajo un esquema mixto que, en palabras de Ruíz (2013); se refiere a la recolección, análisis y vinculación de datos clasificados como cuantitativos y como cualitativos dentro de un mismo estudio o investigación para responder a un planteamiento en particular. En este sentido, esta investigación tomó componentes del tipo de investigación denominada proyecto factible y del tipo de investigación conocida como investigación acción y participación. Para Stracuzzy y Pestana (2012) el proyecto factible es aquel que, como resultado de una investigación, propone la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales. Por su parte, Cano (2003), conceptualiza la acción participativa, como aquel proceso educativo de autoformación y autoconocimiento de la realidad, en el cual las personas que pertenecen a una comunidad en particular y, sobre quienes recae el estudio, tienen una participación directa en el proceso de definición del proyecto de investigación y en la producción de conocimiento sobre su realidad.

La investigación igualmente estuvo orientada bajo un estudio de campo que implicó el reconocimiento del área estudio, así como la interacción con sus habitantes en torno a la gestión del agua, como recurso de uso común promotor del desarrollo sustentable. Para ello, se seleccionó una población integrada por los 42 usuarios del sistema de riego, organizados como Comité de Riego Rufino Sánchez de la comunidad Mesa de La Arenosa.

En lo inherente a las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, se consideró, en primera

instancia, la observación directa que, según Arias (2006), es aquella técnica de visualización en forma sistemática de cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de los objetivos de investigación preestablecidos. Para ponerla en ejecución se recorrió gran parte la comunidad con el propósito de identificar algunos problemas propios y/o relacionados con la gestión del recurso hídrico propiamente dicho. Otra de las técnicas empleadas lo largo del trabajo de investigación fue la entrevista que, en palabras de Stracuzzy y Pestana (2012), corresponde al establecimiento de diálogos (conversaciones) entre el investigador (entrevistador) y la persona miembro de la población considerada dentro de la investigación (entrevistado). Esto a los fines de generar información útil para el desarrollo de la investigación. Así mismo, se aplicó una encuesta, que, para estos mismos autores, tiene como propósito obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador, utilizando preguntas escritas que se entregan a los sujetos, quienes, en forma anónima, las responden por escrito.

Tomando en consideración lo expresado por Bernal (2006), cuando explica que las actividades de levantamiento de información en campo incluyen una fase inicial de contacto con la comunidad, una fase intermedia para la elaboración del plan de acción y una fase terminal para la ejecución de las actividades planificadas; el levantamiento de información se realizó con el apoyo de algunos integrantes del Comité de Riego Rufino Sánchez. Dentro de las actividades de campo, se logró el levantamiento de información básica relacionada con la determinación del caudal de la quebrada Cafecito I y la inspección del estado de funcionamiento de la manguera de aducción. Esto a los fines de proponer la construcción artesanal de un dique toma, la construcción y

revestimiento de un desarenador y la construcción de una laguna de almacenamiento.

En lo que a la calidad y cantidad de agua se refiere, se realizó un estudio de campo para conocer el caudal de estiaje en la quebrada Cafecito I y el caudal de derivación que fluye por la tubería de aducción. Para ello, se utilizó el método del aforo volumétrico, al que Trezza (1997) define como la acción de recolectar toda el agua de la corriente en un recipiente cuyo volumen se conoce y medir el tiempo de llenado del mismo, entendiendo que ese volumen recolectado (aforo) permite conocer el caudal o gasto (Q), dado por la expresión  $Q = \text{volumen (lt)} / \text{tiempo (seg)}$ . Ahora bien, para conocer el caudal máximo, se utilizó el método del hidrograma triangular, al que Sherman (1932) definió como la relación que existe entre escurrimiento directo que se produce por una lluvia en exceso (1 mm) de lámina unitaria y la duración efectiva repartida uniformemente en toda la cuenca.

Adicionalmente, se instaló un pluviómetro artesanal que, según Monasterio et al. (2008), es un aparato conformado por las mismas partes de un pluviómetro convencional pero fabricado con materiales de muy bajo costo o de desecho que se encuentran en el lugar de estudio. Esto se hizo a los fines de determinar la relación existe entre las lluvias, los niveles de caudal de la quebrada Cafecito I y la fuente de agua que surte al acueducto rural.

En lo referente a la fase de laboratorio, se colectaron muestras de agua procedentes, tanto de la fuente de agua hidrogeológica que surte el acueducto rural de La Mesa Chanda II, como de la quebrada Cafecito I que abastece el sistema riego. Estas muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Calidad de Agua, adscrito a la Empresa HIDROANDES, sede Boconó. De ellas, se

determinaron las siguientes características, siguiendo los criterios propuestos por Carrillo y Marciales (1998):

1. Color, determinado mediante la comparación visual de las muestras con discos especiales de cristal de color, adecuadamente calibrados.
2. Alcalinidad, obtenida por titulación con un ácido mineral fuerte de concentración convenientemente, hasta los puntos de neutralización señalados por medio de indicadores colorantes.
3. pH, para conocer el grado de acidez mediante el método del potenciómetro.
4. Dureza, conseguida a partir de la sumatoria de las concentraciones de calcio y magnesio, expresada como carbonato de calcio, por titulometría.
5. Contenido de aluminio, determinando por el principio de eriocromo cianina.
6. Otros componentes: como cobre, nitrato, nitrito, oxígeno disuelto y fosfatos, se obtuvieron sus valores por el método espectrofotométrico.
7. El cloro residual, para el que se utilizó el método de la ortotolidina (método colorimétrico)
8. Presencia de coliformes totales y fecales, apoyándose en el método de la enzima - sustrato.

Una vez obtenida la información de campo, de laboratorio y aplicado el instrumento, se realizaron los respectivos análisis de la información, mediante la revisión, ordenación, clasificación, codificación, tabulación e interpretación de los datos obtenidos a lo largo del proceso investigativo. Los datos fueron clasificados, codificados y tabulados con el apoyo de una hoja de cálculo Excel.

Luego, de realizado todo el tratamiento descrito en el párrafo anterior, se redactó una especie de propuesta preliminar para la gestión del agua, contentiva de algunas orientaciones generales que puedan ser de utilidad para administrar el recurso hídrico, a través de algunas actividades propias para la consolidación de la infraestructura del sistema de riego y en donde se incluyen actividades en la toma, en el desarenador, en la línea de aducción, en el área de almacenamiento, en las líneas de distribución y, lo más importantes, acciones dirigidas a la capacitación de usuarios.

Finalmente, estos resultados, debidamente organizados fueron puestos a la disposición de la comunidad Mesa de La Arenosa, a fin de elaborar, de manera participativa, la propuesta del plan de gestión hídrica que pueda representar un factor promotor del desarrollo sostenible en esta comunidad.

## Resultados y discusión

Los recorridos realizados por la comunidad permitieron determinar el estado de conservación del agua y de los bosques. En primer lugar, la quebrada Cafecito I, fuente de agua que abastece al sistema de riego de Mesa de La Arenosa y el bosque que la circundan se ubican a una altitud superior a los 2.200 msnm está protegido por la figura del Parque Nacional Guaramacal. En segundo lugar, se observaron relictos de bosques ubicados entre los 1.600 a 2.000. Y, en tercer lugar, el recurso hídrico de esta franja lo constituyen nacientes de agua que aportan al abastecimiento del acueducto rural. No obstante, existe una intervención antrópica importante, observada a través de actividades en los bosques ubicados en la cabecera de la comunidad, donde, por una parte, son intervenidos constantemente para extraer madera utilizada para el soporte mecánico de

las plantas (tutoreado) en cultivos de tomate y pimentón y, por la otra, sufren las consecuencias de los recurrentes incendios de vegetación, sobre todo entre los meses de enero y abril de cada año.

En cuanto al uso del recurso hídrico, al no contar la comunidad con una fuente de agua superficial que satisfaga los requerimientos hídricos de los cultivos hortícolas, se han visto en la necesidad de derivar aguas arriba parte del agua proveniente de las nacientes aledañas. También se observó que la zona donde se producen los mayores volúmenes de hortalizas está entre los 1.700 y los 2.000 msnm. Y, la zona destinada a la producción de café se localiza entre los 1.600 y los 1.700 msnm. Para cubrir la demanda hídrica del cultivo los productores están empleando como técnica el regadío por aspersión con una frecuencia variable entre dos o tres días y con tiempo de aplicación de la lámina de agua de dos a tres horas. Sobre este aspecto es importante destacar que, al momento de iniciar la investigación y, en torno a la infraestructura del sistema, ya la comunidad tenía avances importantes desde el punto de vista organizacional, tales como la creación del Comité de Riego Rufino Sánchez, integrado por 42 usuarios, la ubicación de la fuente de agua, la tramitación de permiso de aprovechamiento del agua ante la Superintendencia del Parque Nacional Guaramacal, la instalación de 3,5 km de tubería de aducción de dos pulgadas de diámetro, la colocación de un pipote de 200 litros como desarenador; no obstante, los usuarios no disponían de un reglamento de uso del agua para el mencionado sistema.

Por otra parte, en marzo de 2.022, la comunidad estuvo trabajando en la construcción de una laguna, diseñada para almacenar unos 1.200 m<sup>3</sup> y ubicada a una altitud de 1.950 msnm. Ya, para mayo de 2.023, se realizó una inspección en el lugar de la toma de agua del sistema de riego Mesa de La Arenosa

(coordenadas Este: 364.153 y Norte: 1.016.648, a una altitud de 2.376 msnm), para realizar un diagnóstico de los trabajos que estaban pendientes por realizar. Este diagnóstico incluyó, por una parte, la construcción de un dique toma para reemplazar una pipa de 200 litros que funcionaba como desarenador y, por la otra, la instalación de algunas ventosas para liberar aire en zonas críticas de la tubería. Y, finalmente, en mayo de 2.024, se concluyó la construcción del dique toma artesanal y el revestimiento del desarenador con una geomembrana.

En lo que tiene que ver con el área cultivada, las encuestas revelaron que las superficies sembradas en cada uno de los subsectores se distribuyen de la siguiente manera: las mayores superficies de siembra de hortalizas se sitúan en el subsector la Arenosa y en menor proporción los cultivos de plantaciones de café; mientras en el subsector La Mesa es todo lo contrario, las mayores superficies están bajo cultivos de café, probablemente debido a la altitud (1.600 msnm), ideal para el desarrollo de este rubro. Para tener un mejor nivel de referencia sobre este aspecto, en la figura 2 se muestra la distribución por subsectores de las áreas cultivadas en el sector Mesa de La Arenosa.

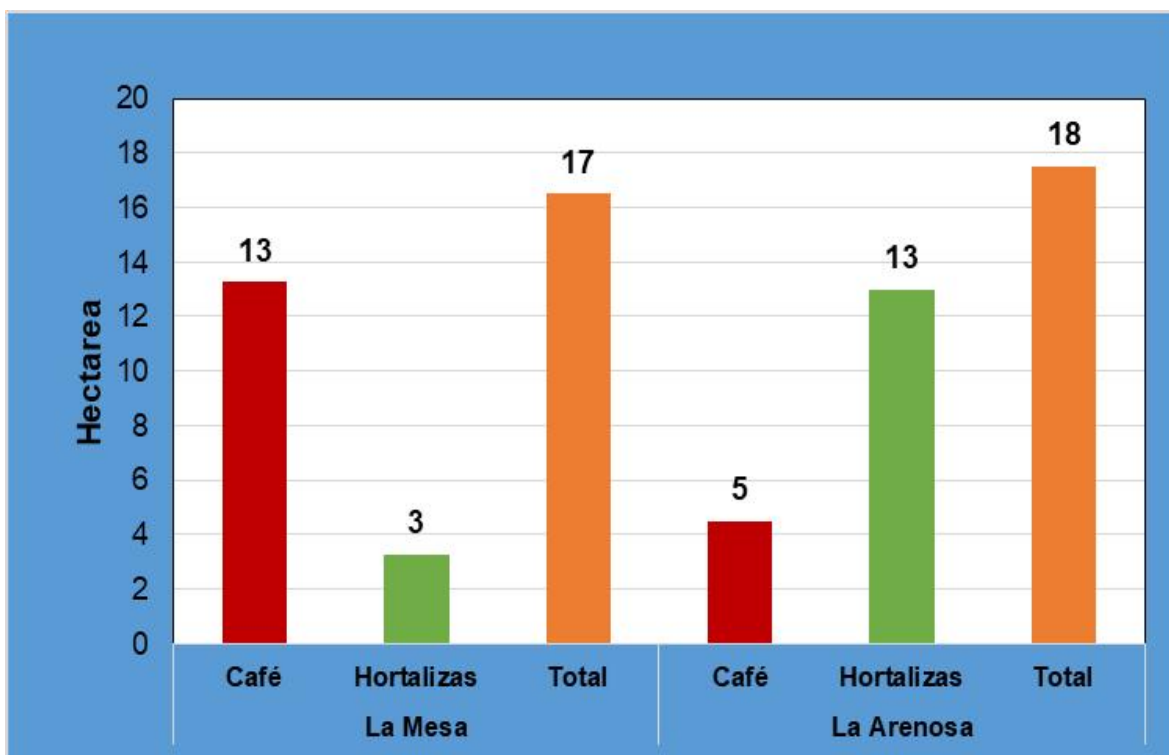


Figura 2. Distribución de las áreas cultivadas por subsectores en Mesa de La Arenosa.

En lo inherente a la organización, la participación y capacitación de los usuarios del sistema de riego,

también se logró recabar información En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos.

**Cuadro 1.** Organización, participación y capacitación.

Ítem	Pregunta	%	Respuesta
1	¿Cuáles organizaciones comunitarias están presentes en la comunidad?	78	Consejo comunal, comité de riego, CLAP y UBCH
2	¿Con qué frecuencia se reúnen las organizaciones comunitarias?	75	Esporádicamente
3	¿De qué manera participa usted en las reuniones?	68 33 28	Asistiendo reuniones Trabajo de campo Aporte financiero
4	¿Cuál de las siguientes temáticas se trata en las reuniones comunitarias?	70 25 23	Sistema de riego. Servicios públicos Activismo político
5	¿Cuál es su principal actividad económica?	68 23	Agrícola Funcionario público
6	¿Cuál es principal actividad económica?	43 38	Cultivo de café Cultivos de hortalizas
7	Considera usted, ¿que para desarrollar las actividades agrícolas es fundamental la dotación de agua a través del sistema de riego?	78	Muy fundamental
8	¿En cuáles actividades relacionadas con agricultura y la gestión del agua recibe usted asistencia técnica?	65	Ninguna
9	¿En cuál de las siguientes labores agropecuarias desea tener asistencia técnica?	50 48 38 35	Fertilización suelo Plantaciones de café Manejo hortícola Gestión del agua
10	De acuerdo a sus niveles de referencia, ¿conoce usted qué organización comunitaria se encarga de administrar el suministro del agua de consumo en la comunidad?	65	No existe.
11	¿Usted tiene conocimiento sobre las características físicas, químicas, bacteriológicas y cantidad de agua que surten al acueducto y sistema de riego?	60	No sabe
12	¿Conoce usted algunas familias de la comunidad de La Mesa de La Arenosa que, en época de sequía (verano), el agua del acueducto no los abastece?	60 68	Si existen 10 familias
13	¿Indique cuáles de las siguientes razones afectan los bienes naturales de la comunidad?	65 60	Deforestación Incendios
14	A su parecer ¿Qué repercusiones considera usted están vinculadas a las afectaciones ambientales?	65 45 40	Disminución agua Lavado suelo Pérdida de vegetación y/o fauna
15	¿A qué atribuye la ocurrencia permanente de las afectaciones ambientales?	55 50 48	Inefectiva vigilancia ambiental Apatía integrante de la comunidad Desconocimiento leyes ambientales
16	¿Considera usted que la puesta en funcionamiento del sistema de riego, sin la debida aprobación del reglamento de uso, pueda generar conflicto entre los usuarios?	63	Altamente probable
17	¿Piensa usted que para mantener la unión entre los usuarios del sistema de riego se debe elaborar, aprobar y registrar el reglamento de uso del sistema de riego?	63	Muy necesario
18	¿Considera usted que, para una gestión eficiente del agua, las organizaciones comunitarias deben orientarse por planes desarrollo local que contemple?	73 63 45	Organización, capacitación y participación Sensibilización ambiental Cultivos conservacionistas

Al respecto de los resultados, estos indican que los usuarios, en alto porcentaje están conscientes de la existencia de organizaciones comunitarias; tales como un consejo comunal, un comité de riego y un comité de alimentación (CLAP), así como la estructura política de la Unidad de Batalla Bolívar Chávez (UBCH). Sobre este tema, los habitantes participan masivamente en las elecciones para actualizar directivas del consejo comunal y comité de riego; pero, esta participación se reduce, en muchos casos, a solo acudir para renovar directivas y no en participar activamente para definir planes de gestiones de agua. Mucho menos, en integrar comisiones de trabajo antes los organismos municipales, estatales y nacionales. La escasa participación también se refleja en la ausencia por generar proyectos de interés colectivo o gestionar recursos de financieros.

Al mismo tiempo, el instrumento también reveló que, entre el 60 - 65 % de los encuestados, indican que los recursos naturales anualmente son degradados por deforestaciones e incendios de vegetación; afirmando que las causas pueden estar relacionadas con la indiferencia hacia el ambiente, al desconocimiento de repercusiones ecológicas, a la ausencia de talleres de educación ambiental, o a la débil vigilancia por parte de la guardería ambiental, entre otras causas. Esto está en plena vigencia y concordancia con lo expresado por Rojas et al (2014), quienes afirmaron, para ese momento, que, dado que esos factores siguen vigentes, los escenarios futuros revelarían una reducción aún mayor de las áreas boscosas silvestres, con la subsecuente pérdida de conectividad entre los parques nacionales de la región.

En torno a la gestión del recurso hídrico por parte de la comunidad, los encuestados indican que entre el 60 y el 73 % desconocen las características físicas, químicas y bacteriológicas, tanto del agua de

consumo doméstico como la que surte al sistema de riego. Al mismo tiempo, un alto porcentaje de opinión sostiene que utilizar el agua de sistema de riego sin ninguna normativa de reglamento de uso, generaría conflicto por su distribución. Esta es una razón de peso para proponer la elaboración, debate, aprobación y protocolización de un reglamento de uso del agua para el sistema de riego de Mesa de La Arenosa. De igual manera, también expresan, a través de los resultados de la encuesta, que desearían contar con talleres de capacitación en torno a fertilización de suelo, uso de productos fitosanitarios y en lo relativo al tiempo y frecuencia de riego.

Es por ello que, de manera mayoritaria, están de acuerdo con elaborar plan para la gestión del agua enmarcado en la organización, capacitación y participación de los integrantes del comité de riego, así como para la ejecución de obras, tales como el dique toma, el desarenador, la tubería de aducción, el revestimiento de la laguna de almacenamiento y la revisión de otros componentes de esta infraestructura hidráulica.

En lo relativo a la caracterización del agua en términos de cantidad, calidad, usos y procedencia de la misma, se utilizó la cartografía local y se logró confeccionar el mapa de la microcuenca, del cual se obtuvieron los siguientes datos: delimitación de la microcuenca Quebrada Cafecito I, área de la microcuenca unas 1.200 hectáreas, longitud del cauce principal (1.320 metros aproximadamente), el desnivel entre los puntos más bajo y más alto (unos 380 metros) y una pendiente que alcanza aproximadamente el 28%. En la figura 3 también se muestra la ubicación relativa del dique toma en la quebrada Cafecito I.

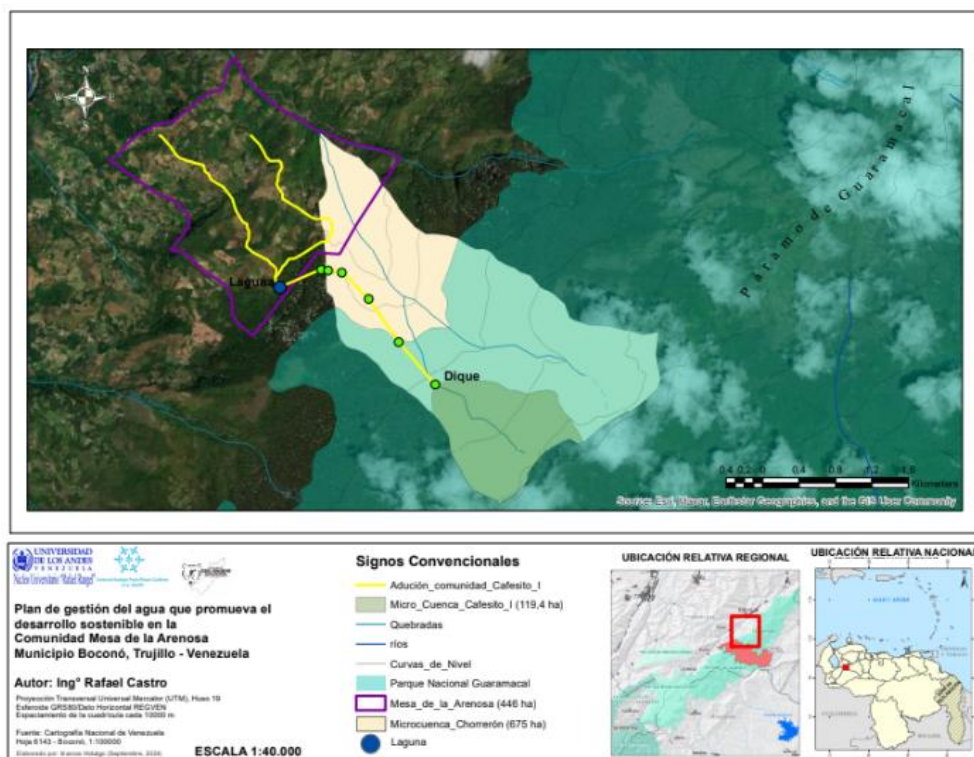


Figura 3. Ubicación relativa del dique toma en la quebrada Cafecito I, dentro de la microcuenca Quebrada Cafecito I

Con los parámetros obtenidos se logró determinar el caudal máximo, necesario para el diseño del dique toma. Este se obtuvo a través del método del hidrograma unitario triangular, utilizado en microcuencas que no disponen de datos pluviométricos. Para su aplicación fue necesario determinar el tiempo de concentración que, para el

caso de la microcuenca Cafecito I, su valor es aproximadamente 8,1 minuto (0,14 horas). Los parámetros obtenidos fueron los siguientes: caudal máximo 557 litros por segundos, tiempo al pico de 27 minutos (0,45 horas), tiempo base de 72 minutos (1,2 horas). En la figura 4 se muestra el gráfico que resume lo indicado.

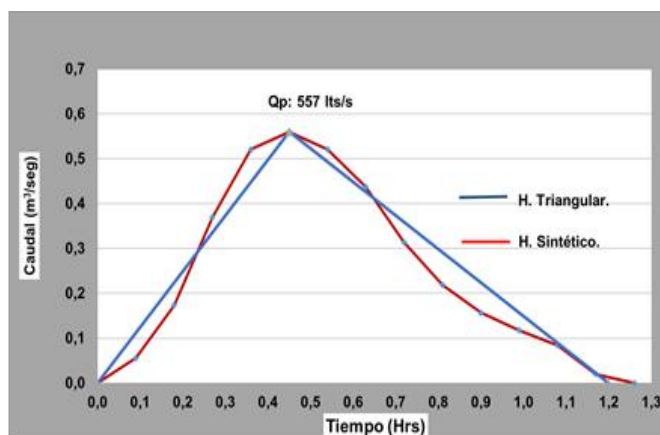


Figura 4. Hidrograma triangular unitario y sintético para Quebrada Cafecito I (Fuente: Mockus, 1957)

Por el contrario, en la época de estiaje (momentos donde se presentan los mínimos caudales) y con base en un aforo realizado por el Centro de Ecología Boconó en del año 2.003 y que dio como resultado un caudal de 8,6 lt/s y con los registros de caudales en tubería en los años 2.020, 2.021 y 2.022 que, en promedio indicaron un valor de 2,4 lt/s, se obtuvieron algunos datos referenciales. También, en caso de la quebrada Cafecito I, los resultados, medidos volumétricamente a la altura de la toma de agua, indican que por ella circulaban entre 6 y 8 lt/s. Con

estos datos, y descartando el gasto ecológico, se puede disponer de unos 5 litros por segundo; representando unos 432.000 litros de agua que se almacenarían en 24 horas, necesitando dos días más para completar el llenado de los 1.200 m<sup>3</sup>; lo que implica que la laguna necesita para completar su volumen de almacenamiento unos tres días, a razón de 5 lt/s. Esto sin tomar en cuenta la infiltración. Lo explicado se resume en el gráfico que se muestra en la figura 5.

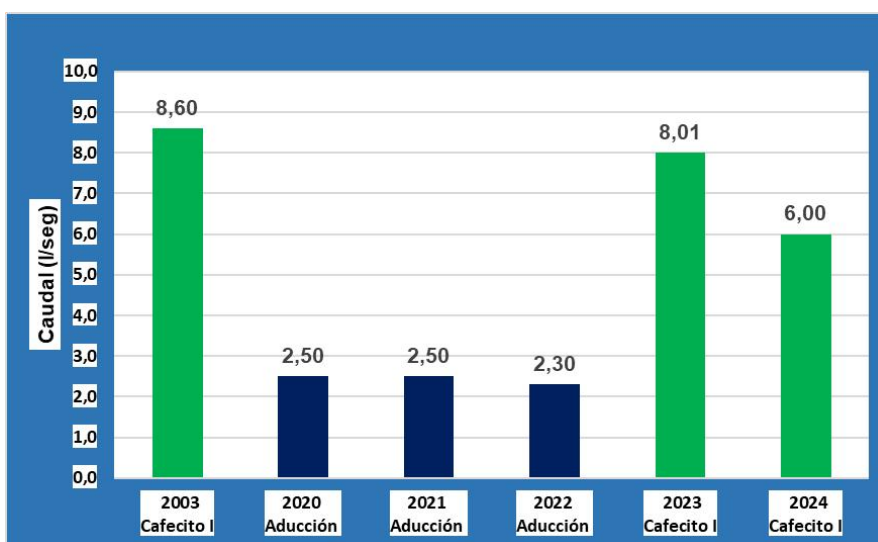


Figura 5. Disponibilidad de caudal Quebrada Cafecito I para la tubería de aducción.

De la gráfica del comportamiento de caudales se puede asumir que el menor caudal registrado fue de 6 lt/s en el año 2.024, cuyo valor puede relacionarse con la ausencia de precipitaciones.

En lo referente a la toma de agua del sistema de riego, esta se ubica a una altitud de 2.400 msnm, aproximadamente (coordenadas Este: 364.153 y Norte: 1.016.658). Por su parte, la pendiente de la tubería de aducción es, en promedio, de 13 %. La laguna de almacenamiento fue construida en el año

2022 y está ubicada a una altitud de 1.950 msnm (coordenadas Este: 362.546 y Norte: 1.017. 811). La laguna tiene un diámetro mayor de 25 metros y un diámetro menor de 22 metros, con una profundidad de 2,5 metros, para un volumen aproximado de unos 1.200 m<sup>3</sup>. En la figura 6 se presenta un croquis que ilustra la conformación del sistema de riego.

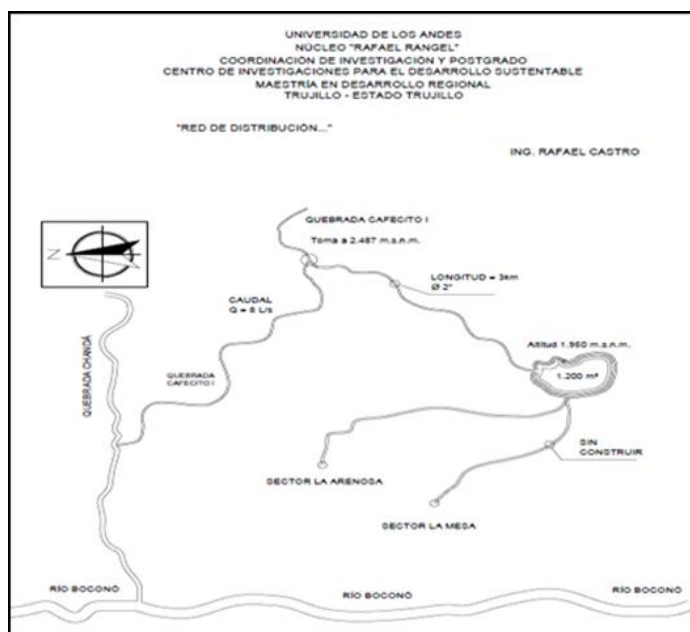


Figura 6. Sistema de riego Mesa de La Arenosa.

Para definir con mayor exactitud la época de sequía y la época lluviosa, adicionalmente, se instaló en marzo de 2.023 un pluviómetro artesanal para registrar las lluvias que ocurren en el sector. Para ese año, las precipitaciones alcanzaron un total de 1.131 mm; ocurriendo los máximos registros en los meses de junio (257 mm) y julio (249 mm), mientras los mínimos se registraron a principios y finales del año. Entre tanto, para el 2.024 lo acumulado en once meses fue de 1.146 mm; siendo los meses de mayor registro octubre (164 mm) y noviembre (200 mm). Estos registros se consideran representativos, tomando en cuenta que se encuentran dentro del rango del promedio anual de las estaciones vecinas al área de estudio, como lo son: Tostós ( $\bar{x} = 1.278$  mm), Boconó Aeropuerto ( $\bar{x} = 1.568$  mm) y Boconó MOP ( $\bar{x} = 987$  mm), las cuales llevan registros de unos 30 años. Esto define el patrón pluviométrico de zona de estudio como unimodal.

El llevar un registro de las precipitaciones es

fundamental para estimar las fechas de siembra, de fertilización, de floración del café y de la cosecha, entre otras fases del manejo agronómico de un cultivo. Así mismo, desde la óptica de la gestión del agua, conviene conocer las características pluviométricas de la zona, pues las mismas son de utilidad para conocer la época de estiaje y planificar la distribución del agua, así como el mantenimiento general al sistema de riego. También, los registros de lluvia son fundamentales para identificar los meses de sequía, dato importante para considerar a la brevedad posible la culminación del sistema de riego de Mesa de La Arenosa. En el cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos para los últimos dos años.

**Cuadro 2.** Registro pluviométrico obtenido para los años 2.023 y 2.024 en el sector Mesa de La Arenosa.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>2.023</b>	-	-	3,5	109,5	145,0	257,0	249,0	126,0	98,0	67,0	76,0	57,0	1.131
<b>2.024</b>	0,0	0,0	16,0	129,0	139,0	132,9	104,0	132,0	129,0	164,0	200,0	-	1.146

En relación a la calidad del agua, las determinaciones físicas, químicas y microbiológicas indican que, para ambos cuerpos de agua, los valores están de los rangos establecidos en las Normas Sanitarias de Calidad de Agua Potable del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.395, 1998), lo que no representa riesgo alguno para la salud de las personas que la consumen; sin embargo, la turbidez, causada por los sedimentos en suspensión, está


cercano al máximo permitido por la norma mencionada (5 UNT). Situación que puede regularse con la construcción del desarenador de doble compartimiento. El primero, para sedimentar partículas de mayor tamaño y, en el segundo, para decantar el material más fino, colocando la descarga de salida de distribución a cierta altura sobre el piso del desarenador. En el cuadro 3 se presentan los resultados correspondientes a estos análisis.

**Cuadro 3.** Caracterización física, química y microbiológica del agua (HIDROANDES, 2024).

Parámetros:	Naciente:	Quebrada Cafecito:	G.O Nro. 36.395
pH	7,4	7,5	6,6 a 8,5
Color	3 U.C	2 U.C	15 U.C
Turbidez.	4 N.T.U	2 N.T.U	5 N.T.U
Alcalinidad.	85 mg/l	83 mg/l	250 mg/l
Dureza.	75 mg/l	78 mg/l	500 mg/l
Cobre.	0.02 mg/l	0.01 mg/l	1.0 mg/l
Hierro.	0.003 mg/l	0.002 mg/l	0.1 mg/l
Oxígeno Disuelto	12 mg/l	12 mg/l	Mayor a 9 mg/l
Aluminio	0.002 mg/l	0.001 mg/l	0.1 mg/l
Coliformes Totales	0 N.M.P	0 N.M.P	0 N.M.P
Coliformes Fecales	0 N.M.P	0 N.M.P	0 N.M.P

Observaciones:

- Haciendo las respectivas comparaciones con los resultados obtenidos y los reflejados por la normativa sobre calidad de agua potable se puede constatar que los mismos se encuentran dentro de los valores que dicha normativa establece.
- Los valores acá obtenidos en los parámetros analizados son específicamente para ese día, hora y condiciones ambientales de los puntos de recolección, se recomienda una continuidad de análisis a fin de tener una mayor visión de las condiciones en diferentes momentos de los cuerpos de agua, ya que al ser agua superficiales pueden ser objeto de algún cambio en sus condiciones.

  
**ING. GUILLERMO ALBARRAN.**  
U.S. COM. DE A.P. 2022  
Manejo y uso de Cuadras Boconó  
Zona II Boconó  
**JEFE DE PRODUCCION.**  
 ZONA II BOCONO.

El acueducto rural de La Mesa se construyó a principios de década de los 60. Consta de una toma, ubicada a una altitud de unos 1.770 msnm. El agua se conduce por una tubería de 3" de diámetro y 22 metros de longitud hasta la taquilla almacenamiento de 12,5 m<sup>3</sup> (12.500 litros). La tubería de distribución, es de hierro galvanizado de 2,5" de diámetro y cubre una longitud de unos 1.335 metros con pendiente del 12%. Actualmente, la taquilla de almacenamiento se encuentra levemente inclinada (sureste), lo que impide que se llene por completo y sólo lo hace unos 0,2 metros por encima de la salida del agua hacia la comunidad. La inclinación de tanque y la presunta filtración impiden que el almacenamiento alcance mayor nivel y esto recrudescer en el periodo seco, y queden sin el abastecimiento de agua. Entre tanto, para la dotación del agua de los habitantes del subsector La Arenosa, donde habitan unas 100 personas, no tienen acueducto rural, por lo que cada familia se abastece de nacientes de agua.

Sobre el bosque que circunda la naciente hidrogeológica que abastece al acueducto del subsector la Mesa, se acometió un trabajo de reforestación con algunas especies arbóreas que fueron donadas por la Compañía Nacional de Reforestación (CONARE). Las especies sembradas fueron 50 alisos (*Alnus acuminata*), 10 limón mandarina (*Citrus limón*), 10 cerezas (*Prunus cerasus*), 10 guayabas (*Psidium guajava*), 5 pomagayas (*Syzygium malaccense*), 5 higos (*Ficus carica*), 5 aguacates (*Persea americana*), 2 pinos lazo (*Prumnopitys montana*), 5 limas dulces (*Citrus sp.*) y 4 moras (*Rubus ulmifolius*), para un total de 106 individuos plantados de las referidas especies.

Finalmente, la comunidad propuso para el plan de gestión del agua para el desarrollo sostenible en el sector Mesa de La Arenosa, las siguientes acciones: consolidar la construcción de dique toma

(mampostería), colocar la segunda capa de geomembrana al desarenador, instalar ventosas en la tubería de aducción, elaborar un proyecto de financiamiento para la adquisición de tubería de distribución y geomembrana, crear una cerca de barrera viva y alambrada alrededor de la laguna de almacenamiento, elaborar, aprobar y registrar reglamento de uso del sistema de riego, elaborar un proyecto de construcción de tanquilla (tipo galería) de almacenamiento para el acueducto rural La Mesa – Chanda II, estudiar la factibilidad de trasvase de agua al dique toma del acueducto rural La Mesa – Chanda II, elaborar un proyecto para la construcción de acueducto rural La Arenosa, promover la creación de la mesa técnica de agua para el acueducto La Mesa Chanda II y promover talleres de capacitación para usuarios del sistema de riego relacionados al tiempo y frecuencia de riego.

### Conclusiones y recomendaciones.

Producto de los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- ◆ La comunidad carece de un plan de gestión de agua que promueva su desarrollo sostenible, lo que la mantiene un poco al margen de alcanzar niveles de producción agrícola de mayor magnitud.
- ◆ Los resultados de las encuestas indican que los agricultores desean recibir capacitación en el área agrícola, relacionadas con el cultivo de café, fertilización de los suelos, gestión del agua y manejo fitosanitario de los cultivos. Y, en el área administrativa, capacitación para la elaboración de proyectos comunales.

- ◆ Ante la necesidad de poner en funcionamiento del sistema de riego Mesa de La Arenosa, los usuarios sugieren elaborar, debatir, aprobar y registrar el reglamento de uso, en el entendido de que un uso desigual del agua generaría malestar entre los beneficiarios.
- ◆ En el sector Mesa de La Arenosa habita una comunidad cuya principal actividad económica es la agricultura, siendo el subsector La Arenosa la zona con mayor superficie cultivada con hortalizas; mientras que el subsector La Mesa predomina el cultivo de café y, en menor proporción, el cultivo de hortalizas.
- ◆ Las áreas boscosas que se ubican en la parte alta del sector Mesa de La Arenosa, continúan bajo presión ante la continua extracción de material vegetal, acentuando con esta práctica su fragmentación y, por ende, la disminución del potencial hídrico de la zona.
- ◆ La fragilidad geológica del sector, la sismicidad recurrente, la deforestación y los incendios de vegetación, representan serias amenazas para desencadenar focos erosivos de distintas magnitudes (erosión laminar, erosión en surcos y formación de cárcavas).

En relación a las recomendaciones, se plantean, fundamentalmente, las siguientes:

- ◆ Como actividad complementaria, la reforestación en zonas degradadas por tala y/o incendios de vegetación, distribuida, aguas abajo, a partir de la fuente de agua hidrogeológica que surge el acueducto rural de La Mesa Chanda II, como en la quebrada Cafecito I que abastece el sistema riego; de acuerdo a las particularidades de cada uno de las dos zonas que integran el área de estudio.
- ◆ Es necesario que los usuarios del acueducto de La Mesa - Chanda II, se organicen y formen la mesa técnica de agua con la finalidad de acometer trabajos de rehabilitación de la tanquilla de almacenamiento (12,5 m<sup>3</sup>) y mejorar su funcionamiento.

### Referencias

- Arias F. (2006). El proyecto de investigación. Editorial. Episteme. Caracas – Venezuela.
- Bernal, C. 2006. Metodología de la investigación. Editorial Pearson. Ciudad de México.
- Cano M. (2003). Investigación participativa: Inicios y desarrollos (Consultado en [www. Mx/iiesca/revista2/mili2/html](http://www.Mx/iiesca/revista2/mili2/html). 17 de octubre 2017).
- Carrillo, T y Marciales, L. 1998. Análisis de agua y líquidos residuales y ensayos de laboratorios. Editorial. Innovación Tecnológica. Facultad de Ingeniería. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.
- Cuello, N 1999. Parque Nacional Guaramacal. Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora. - Fundación Polar. Caracas, Venezuela.
- Ewel, J y Madriz, A. 1968. Zonas de vida de Venezuela: memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Editorial. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela
- Fernández, C. 1999. El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo. Revista Cidob d'afers internacionals 45-46. Agua y desarrollo.
- Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.395. 1998. Normas Sanitarias de Calidad de Agua Potable del Ministerio de Sanidad y

- Asistencia Social. Decreto del 11 de febrero de 1998. Caracas, Venezuela.
- MARNR. 2000. Registros climatológicos de la Estación Climatológica Boconó Aeropuerto. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Caracas, Venezuela.
- MARNR. 1983. Sistemas Ambientales de Venezuela. 1983. Áreas homogéneas. Estados Mérida y Trujillo. Región natural 7B. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.
- Mockus, V. 1957. Use of storm and watershed characteristics in syntetic unit hidrograph analysis and application. U.S Conservation Service.
- Monasterio, P; Pierre, F; Barreto, T; Alejos, G; Maturet, W y Tablante, J. 2008. El pluviómetro artesanal: una manera práctica de medir la precipitación. Revista Investigación y transferencia de tecnología agropecuaria. INIA Divulga 11 enero – diciembre, 2008. 45 – 48 pp. (Consultado en [http://sian.inia.gob.ve/inia\\_divulga/divulga\\_11/rid11\\_monasterio\\_45-48.pdf](http://sian.inia.gob.ve/inia_divulga/divulga_11/rid11_monasterio_45-48.pdf))
- Organización Mundial de Meteorología. 1997. Hay suficiente agua en mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Tecnología.
- Ostrom, E. 2011. El Gobierno de los Bienes Comunes. Editorial Berenise Hernández. México.
- Rojas, J; Goldstein, I y Pulido, N. 2014. Sustentabilidad de los paisajes andinos de Venezuela: actores y factores movilizados de la deforestación. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 55 (2). Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Ruiz, M. I., Borboa, M. S. y Rodríguez, J. C. 2013. El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. Tlatemoani: Revista Académica de Investigación, (13). 12-24.
- Sherman, L K. 1932. Stream flow from rainfall by the unitgraph method. Eng. News Record. USA.
- Stracuzzi, S y Pestana, F 2012. Metodología de la Investigación Cuantitativa. Editorial FEDEUPEL. Caracas. Venezuela.
- Torras, L. 2017. Radiografía del Agua. Brecha y Riesgo Hídrico en Chile. Fundación Chile. Santiago de Chile.
- Trezza, R. 1997. Fundamentos de hidrología agrícola. Núcleo Universitario Rafael Rangel. Universidad de Los Andes.
- Urosa, R. 2003. Una Propuesta de Desarrollo para el Estado Trujillo y el Planeta Tierra. Núcleo Universitario Rafael Rangel. Universidad de Los Andes. Trujillo Venezuela.
- Zamora, H. 2014. Geografía de Venezuela. Ediciones CO-BO. Caracas Venezuela.

**Autores:**

Castro Rafael José. Investigador activo adscrito al Centro de Ecología de Boconó de la Universidad de Los Andes. Boconó, Venezuela. ORCID:<https://orcid.org/0009-0007-2631-2108> e-mail: rjcastro0463@gmail.com.

Mendoza-Mendoza José Gregorio. Profesor Titular adscrito al Departamento de Ciencias Agrarias en el Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela. ORCID:<https://orcid.org/0009-0008-2520-9448> e-mail: mendozajoseg1964@gmail.com.

Matheus Labastida, Jesús Enrique. Profesor Titular adscrito al Departamento de Ciencias Agrarias en el Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela. ORCID:<https://orcid.org/0009-0001-0866-0041> e-mail: matheusj831@gmail.com.

Álvarez Gubinelli Carlos Alfredo. Profesor Agregado adscrito al Departamento de Biología y Química en el Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela. ORCID:<https://orcid.org/0009-0007-0560-5681> e-mail: carfredo2014@gmail.com.

# IMPACTO DE LA GENTRIFICACIÓN EN LA ZONA CENTRO DEL POBLADO DE SAYULITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT, MÉXICO

IMPACT OF GENTRIFICATION IN THE CENTRAL AREA OF SAYULITA, BAHÍA DE BANDERAS MUNICIPALITY, NAYARIT, MEXICO

Velasco Aragón, Iliana Josefina\*, Zavala Olvera, Fabiola\* y Flores Camarena, Genaro\*

\*Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México.

## Resumen

Este artículo analiza el fenómeno de gentrificación en Sayulita, Nayarit, México, examinando sus causas y efectos en la comunidad local. El propósito es identificar cómo la llegada de inversionistas y residentes extranjeros (principalmente estadounidenses y canadienses) ha transformado este destino turístico, generando impactos socioeconómicos, culturales y ambientales. La metodología combina enfoques cualitativos: trabajo etnográfico (observación participante y entrevistas con residentes y comerciantes), investigación documental (informes gubernamentales y académicos) y estudio de caso. Se recopilaron datos sobre demografía, vivienda, economía local y participación comunitaria. Resultados clave: Desplazamiento: Aumento del 300% en precios de vivienda, obligando a locales a mudarse a periferias. Economía polarizada: Turismo beneficia a negocios formales, pero el 40% del empleo es informal y mal remunerado. Cambio cultural: Adopción de festividades extranjeras (ej. Halloween) y pérdida de tradiciones locales. Problemas ambientales: Contaminación de playas por falta de tratamiento de aguas residuales y saturación de residuos. Conclusiones: La gentrificación en Sayulita refleja un modelo insostenible donde los beneficios económicos se concentran en actores externos, mientras la población local enfrenta exclusión y deterioro de su calidad de vida. Se requieren políticas públicas que regulen el mercado inmobiliario, fomenten la participación comunitaria y prioricen la sostenibilidad ambiental.

**Palabras clave:** Gentrificación, turismo, desigualdad urbana, Nayarit, desarrollo sostenible.

**Recibido:** 16-08-2025 / **Aprobado:** 28/09/2025

## Abstract

This article examines the phenomenon of gentrification in Sayulita, Nayarit, Mexico, analyzing its causes and effects on the local community. The purpose is to identify how the arrival of foreign investors and residents (primarily Americans and Canadians) has transformed this tourist destination, generating socioeconomic, cultural, and environmental impacts. The methodology combines qualitative approaches: ethnographic work (participant observation and interviews with residents and business owners), documentary research (government and academic reports), and case study analysis. Data were collected on demographics, housing, local economy, and community participation were collected. Key findings: Displacement: A 300% increase in housing prices has forced locals to relocate to peripheral areas. Polarized economy: While tourism benefits formal businesses, 40% of employment remains informal and poorly paid. Cultural shift: Adoption of foreign celebrations (e.g., Halloween) and erosion loss of local traditions. Environmental issues: Beach pollution due to inadequate wastewater treatment and waste accumulation. Conclusions: Gentrification in Sayulita reflects an unsustainable model where economic benefits concentrate among external actors, while the local population faces exclusion and declining quality of life. Public policies are needed to regulate the real estate market, promote community participation, and prioritize environmental sustainability.

**Keywords:** Gentrification, tourism, urban inequality, Nayarit, sustainable development.

### **Autores:**

Velasco Aragón, Iliana Josefina. Licenciada en Administración, Maestra en Desarrollo Humano y Doctora en Educación Inclusiva. Integrante del Cuerpo Académico de Investigación consolidado por el Gobierno Mexicano, con número UAN-CA-274 en la línea de investigación denominada "educación, relaciones humanas y turismo". Consultora y capacitadora en empresas e instituciones gubernamentales. ORCID: 0000-0003-1353-0484 e-mail: [liana.velasco@uan.edu.mx](mailto:liana.velasco@uan.edu.mx)

Zavala Olvera, Fabiola. Licenciada en Contaduría, Maestra en Recursos Humanos y Doctorada en formación Didáctica. Asesora en proyectos de emprendimiento a nivel regional, nacional e internacional y forma parte del cuerpo académico "La cultura del emprendimiento y las organizaciones" UAN-CA-316. ORCID: 0000-0002-2496-3771 e-mail: [fabizavala@uan.edu.mx](mailto:fabizavala@uan.edu.mx)

Flores Camarena, Genaro. Arquitecto con Maestría en Administración Pública y Doctorado en Formación Didáctica. Colaborador en el cuerpo académico "La cultura del emprendimiento y las organizaciones" UAN-CA-316. ORCID: 0009-0009-6869-9528 e-mail: [genaro\\_flores@uan.edu.mx](mailto:genaro_flores@uan.edu.mx)

## Introducción

El fenómeno de la gentrificación ha emergido como uno de los procesos urbanos más controversiales del siglo XXI, transformando radicalmente la dinámica socioespacial de comunidades en todo el mundo. En el contexto mexicano, este proceso adquiere matices particulares al interactuar con realidades turísticas, flujos migratorios internacionales y estructuras económicas locales. Sayulita, un pintoresco pueblo costero en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, representa un caso paradigmático donde la gentrificación ha reconfigurado profundamente el tejido social en menos de una década.

Este estudio se enfoca en analizar críticamente las transformaciones ocurridas en el centro de Sayulita, que ha pasado de ser una tranquila comunidad pesquera a un codiciado destino para expatriados migrantes norteamericanos y canadienses. La investigación parte de la premisa de que este proceso no es meramente económico, sino que constituye un fenómeno multidimensional que afecta aspectos tanto culturales, ambientales y de gobernanza local. Según datos preliminares, entre 2015 y 2023 los precios de vivienda en la zona central aumentaron aproximadamente 300%, mientras que la población local disminuyó un 40% en el mismo periodo.

La relevancia académica de este trabajo radica en su enfoque interdisciplinario, combinando perspectivas de la sociología urbana, la antropología cultural y los estudios de desarrollo. Metodológicamente, el estudio integra tres dimensiones analíticas: 1) el impacto demográfico y de vivienda, 2) las transformaciones económicas y laborales, y 3) los cambios en las dinámicas culturales y comunitarias. Esta triangulación permite comprender cómo la gentrificación opera diferencialmente en diversos estratos de la población local.

Desde el punto de vista práctico, la investigación busca generar insumos para políticas públicas que mitiguen los efectos negativos del proceso, particularmente en lo referente a desplazamiento poblacional y pérdida de identidad cultural. El estudio se enmarca en los debates contemporáneos sobre desarrollo turístico sostenible y derecho a la ciudad, aportando evidencia empírica desde un contexto mexicano que hasta ahora ha recibido escasa atención académica sistemática.

## Metodología

La presente investigación se aborda desde un enfoque cualitativo, aplicando el método etnográfico a partir de presuposiciones o expectativas. La etnografía está estrechamente ligada al trabajo de campo y se apoya en la indagación y registro de los fenómenos sociales y culturales, mediante la observación y participación directa en la vida social del lugar.

También se considera investigación documental puesto que compila y analiza información con respecto de una cuestión que es objeto de estudio a partir de fuentes documentales a través de la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los datos obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Arias, 2012, p. 27).

**Método de estudio de caso:** Su esencia radica en un profundo y minucioso análisis de un caso en particular, se enfoca en un evento, programa o fenómeno específico, resaltando la interacción entre los distintos factores y sucesos que integran una situación real, ofreciendo una perspectiva de la

experiencia de los sujetos implicados. Es holístico, ya que estudia los fenómenos de manera global y en su contexto natural, a partir de la valoración del conjunto de relaciones que están presentes en el mismo y pretende una descripción “lo más detalladamente posible” de este. Sus objetivos son los siguientes: describir y analizar situaciones únicas, generar hipótesis para estudios posteriores y, diagnosticar una situación o completar un estudio cuantitativo (Ramírez, et al., 2008, p. 5-8)

### **Niveles de Investigación**

De acuerdo con Arias (2012), el nivel de investigación se refiere al grado de hondura con el que se aborda un fenómeno y se clasifican en: Investigación exploratoria, descriptiva y explicativa:

Según la Universidad Latinoamericana (2017) la investigación exploratoria es aquella que se realiza sobre un tema u objeto desconocido, poco difundido, o cuando se carece de información, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada o superficial de dicho objeto, “pretendiendo “alcanzar una visión general y aproximativa del tema estudiado, para proveer una referencia general de la temática, a menudo desconocida o poco estudiada, presente en la investigación.

Otro nivel de Investigación es la “descriptiva”, misma que se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando, y tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos investigados. (Guevara et al., 2020).

### **Diseño de investigación documental**

Es el que se apoya en la búsqueda de información en todo tipo de documentación, ya sea que se encuentre en la virtualidad o en fuentes impresas, esta documentación es muy importante puesto que,

de su análisis detallado y crítico, se desprende nuevo conocimiento. (Arias, 2016, p. 27-31); para este investigador; los pasos a seguir para llevar a cabo una investigación documental son los siguientes: búsqueda de fuentes de información impresas o electrónicas, lectura inicial de los documentos disponibles, elaboración de esquemas preliminares, recolección de datos a través de lectura y formulación de síntesis; análisis e interpretación de datos, formulación del esquema final, redacción de la introducción y las conclusiones terminando con la presentación del documento final. Los pasos para llevar a cabo esta investigación y poder identificar y determinar las principales causas y efectos de la gentrificación en la zona centro de los poblados de Sayulita y San Francisco en el Municipio de Bahía de Banderas en la costa sur del Estado de Nayarit, se realizan de la siguiente manera:

En primer lugar, se llevó a cabo la lectura de expertos en diversas fuentes, documentales impresas y audiovisuales y electrónicas, con el objetivo de comprender la temática y analizar los puntos de diversos expertos y fuentes gubernamentales, que permitieran identificar las categorías que se tomarían como base para esta investigación. Esas categorías identificadas se relacionan con las siguientes: Datos demográficos, vivienda y residencia, cambio en la comunidad, actividades económicas en la zona, cultura y tradiciones, participación comunitaria, gobierno y servicios públicos.

Con base en las categorías mencionadas, se procedió al diseño de un instrumento de investigación, mismo que se anexa al final del presente documento y que se aplicará aplicó de manera electrónica a través de un formulario de Google. Su aplicación se llevó a cabo en campo, en la zona centro del poblado estudiado, debido a que en la gentrificación, hace referencia precisamente a que distintos sectores de la

población con mayor capacidad económica (inclusive extranjeros) se apropian de espacios urbanos que presentan ciertas cualidades tales como: que forman parte del centro económico o cuentan con una buena ubicación, generan mayor plusvalía, son parte de la zona cultural, entre otros, desplazando a la población nativa u originaria del lugar hacia la periferia, con consecuencias sociales preocupantes y que requieren atención en varios ámbitos, y que, precisamente surgirán como resultado de la investigación para la elaboración del diagnóstico. Una vez recopilada la información, se analizó para presentar los resultados en este documento.

### Objetivo de la investigación

Investigar y determinar las principales causas y efectos de la gentrificación en la zona centro del poblado de Sayulita en el Municipio de Bahía de Banderas ubicado en la costa sur del Estado de Nayarit, México; considerando su vertiginoso crecimiento y transformación, debido a los distintos atractivos turísticos propios de este lugar y de las inversiones que han traído y siguen trayendo estos cambios, visibilizando al mismo tiempo el impacto de los mismos en la cultura local, la infraestructura, la demanda de vivienda, la desigualdad en los servicios públicos, la economía, entre otros factores que se derivan de este fenómeno que se percibe como imparable a corto plazo.

### Marco teórico

De acuerdo con Bluter (s-f), como se citó en Bicaalu (2023) este profesor emérito del King's College London, la palabra gentrificación hace referencia a un término vocablo que proviene del inglés *gentrification*, que en su contexto de origen aludía a la renovación de las viviendas del centro de la ciudad de la clase media en ese país. Si bien esta palabra empezó a usarse en el ámbito académico

desde la década de 1960 para referirse al fenómeno urbano que tuvo lugar en la ciudad de Londres durante la época de la desindustrialización, sus raíces se encuentran en el siglo XIV, cuando la palabra *gentry* se refería a la condición de nobleza, ya fuera por rango o por nacimiento; hoy designa a la "gente de buena posición social y económica, específicamente en el Reino Unido.

Actualmente de acuerdo a ONU-Hábitat (2022) la gentrificación sucede cuando un proceso de renovación y reconstrucción urbana se acompaña de un flujo de personas de clase media o alta que suele desplazar a los habitantes más pobres de las áreas de intervención, expulsando a los sobrevivientes urbanos, descendientes de los residentes que originalmente se quedaron atrás en la carrera de las familias más acomodadas hacia los suburbios y que habían logrado permanecer aprovechando el bajo costo de la vivienda y las oportunidades generadoras de ingresos. Estas son características típicas de los vecindarios densamente construidos: puestos de periódicos, tiendas de conveniencia, pequeñas librerías, pequeños cafeterías y restaurantes, tiendas especializadas, talleres de reparaciones, pequeñas tiendas de descuento, entre otros. Es decir, las mismas características pintorescas que contribuyen a hacer atractivas a las ciudades y que, por cierto, hacen que las calles sean elementos urbanos disfrutables.

La gentrificación se ha convertido en un concepto polémico en el ámbito de los estudios urbanos, pero a pesar de sus consecuencias negativas para la población desplazada, es difícil negar que la gentrificación, también genera recursos y crea demandas por nuevos servicios en una ciudad consolidada. La gentrificación se convierte, por lo tanto, en un problema de exclusión cuando coexiste con una mala planeación, gobernanza y con una

desigualdad que afecta a las ciudades y a su población, especialmente a la más vulnerable.

### **Factores que impulsan la gentrificación**

Para Sorando y Andura (2018), el proceso de gentrificación se inicia casi siempre en un contexto en el que se ha producido previamente un abandono de los centros por parte de la población originaria de algún lugar, produciendo un ascenso de determinados grupos sociales-demográficos foráneos que arriban a ese lugar.

Este fenómeno se trata de un cambio basado en la transformación de determinados espacios urbanos por una serie de grupos sociales que cumplen algunas de las siguientes características: suelen ser sectores de población relativamente joven (entre los 30-50 años), poseen un alto poder adquisitivo, coinciden con un elevado nivel social y cultural medio alto, tienen una serie de comportamientos calificados como “urbanitas”, es decir, hábitos donde la ciudad se vuelve indispensable, por lo que participan en la transformación de las poblaciones (incluso rurales) en un entorno urbano, influyendo en el cambio de cultura original hacia una nueva cultura, que es promovida por la demanda de los nuevos pobladores que se establecen en este lugar.

De acuerdo con Harvey (1977), los espacios seleccionados por estos grupos de personas ejercen un factor de atracción donde pueden mantener el estilo de vida urbanita deseado, estos factores de atracción determinan una “ocupación secuencial del espacio” por parte de las clases medias-altas “urbanitas”, desplazando a sus ocupantes originales. En este sentido, Sorando y Ardura (2018) agregan que este resultado del ascenso de nuevos grupos sociales de clase media se ha ido consolidando en las últimas décadas del siglo XX y con mayor fuerza en siglo XXI.

También es pertinente mencionar que este fenómeno fue impulsado fuertemente debido a la pandemia de COVID-19 que se presentó a partir del año 2020 en México, lo que promovió notablemente la migración hacia espacios rurales y urbanos diversos, y que impactó en la gentrificación, no sólo en espacios rurales, sino en grandes ciudades cosmopolitas de nuestro país, como la Ciudad de México, en donde actualmente colonias como la Roma o la Condesa, han sido ya invadidas por extranjeros que han encarecido de una manera muy importante la zona, obligando a muchos mexicanos a mudarse a zonas más lejanas, pues el encarecimiento de las viviendas ya no les permite seguir habitando en esos lugares, en gran medida por el encarecimiento de las rentas de los inmuebles.

Para Bourne (1993) otra de las razones por las que se produce la ocupación de dichos grupos sociales es que en ciertos sectores de las ciudades o de los poblados, la distancia ha dejado de ser un inconveniente para migrar; el trabajo ya no está vinculado con el centro de la ciudad, ya que hoy, con mucha fuerza, la tecnología participa haciendo posible este fenómeno. Estamos en el auge del trabajo desde el hogar y la migración de personas de todos los países es posible, pues su trabajo puede ser a distancia, sin representar esto ningún inconveniente para coartar su vida laboral y por lo tanto su fuente de ingresos, buscando su traslado hacia espacios de prestigio ambiental como es el caso de los poblados de Sayulita y San Francisco, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; o bien, a algunos otros lugares con atractivos arquitectónicos, y que presentan facilidades de acceso o movilidad. T, también, es importante la concentración de servicios especializados, la abundancia de oferta comercial y su variedad, así como la diversidad de actividades que contribuyen a que aquellas zonas sean elegidas y demandadas por

determinados extractos de la población, que además de las características ya mencionadas, posee una mayor disponibilidad del tiempo libre para consumirlo.

Este estilo de vida de las nuevas generaciones se vincula a la valoración del tiempo libre que se halla vinculado enlazado a la oferta natural y cultural, que generalmente se establece en el centro y que suele ser el tipo de ocio demandado por determinados sectores sociales (Castells,1993). Una de las consecuencias directas del fenómeno de la gentrificación la constituye la expulsión de ciertas clases sociales y en general de los pobladores originarios del lugar que poseen bajos ingresos, algo en lo que hace énfasis Marcuse (1985), no obstante, con este proceso se producen transformaciones que están sujetas a políticas de renovación y rehabilitación de los centros de las poblaciones.

### **Estado de Nayarit**

De acuerdo con el INEGI (s-f), como se citó en Bienvenidos a México (2018), el Estado libre y soberano de Nayarit es una de las 32 entidades federativas que integran la República Mexicana. Se localiza en la región occidente de este país y cuenta con una superficie de 27.857 Km<sup>2</sup>, que representa el 1.4% del territorio nacional. Su capital es la ciudad de Tepic y está dividido en 20 municipios.

En referencia al vocablo de su denominación, Naye, Nayar o Nayarit significa "hijo de Dios que está en el cielo y en el sol", y este era el nombre de un famoso rey de la etnia Cora o Nayeri, fundador del reino de Huacica o Xécora en las partes altas de la Sierra Madre Occidental de México. Nayarit está ubicado sobre las costas del Océano Pacífico al occidente del territorio mexicano, cuenta con una extensión de 27.857 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>) y ocupa el lugar 23 a nivel nacional representando el 1.4% de la superficie del país. Colinda al norte con los

estados de Durango y Sinaloa, al este con los estados de Jalisco, y Zacatecas, al sur con Jalisco y al oeste con el Océano Pacífico.

Según datos del INEGI (2020), Nayarit cuenta con una población total de 1,235,456 habitantes (el 1.0% del total del país), de los cuales 623,178 son mujeres y 612,278 son hombres, su densidad de población es de 44 habitantes por metro cuadrado.

Según esta misma fuente en 2020, en Nayarit el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más de edad era de 9.7, lo que equivale a casi de primer año de bachillerato. Su capital es la Ciudad de Tepic, y el estado cuenta con 20 municipios que representan el 1.4 % del territorio nacional. En lo que a la distribución de su población se refiere, el 72 % es urbana y 28 % rural; a nivel nacional el dato es de 79 y 21 % respectivamente. El sector de actividad que más aporta al PIB estatal es el comercio, y en el año 2020 fue de un 0.7 %.

De acuerdo con Pueblos de América (2015), La localidad de Sayulita (Nayarit). Pueblo Mágico pertenece al Municipio de Bahía de Banderas y en él habitan 3,390 personas y, por otra parte, en esta misma fuente se menciona que San Francisco, Nayarit (conocido coloquialmente también como San Pancho), habitaban 1,431 personas en esta misma fecha.

### **Justificación**

La gentrificación es un fenómeno complejo que ha capturado la atención de investigadores, urbanistas y autoridades locales en todo el mundo. Se define como el proceso de transformación urbana en el que áreas previamente marginadas o deterioradas experimentan un aumento en la inversión y desarrollo, lo que conlleva a un incremento en los precios de la vivienda y la llegada de nuevos residentes con mayor poder adquisitivo. Si bien este proceso puede traer consigo

beneficios como la revitalización de áreas urbanas, también puede acarrear una serie de problemáticas sociales, económicas y culturales para los habitantes originales de dichas comunidades.

En el caso específico del poblado de Sayulita, se observa un crecimiento acelerado de la migración y la gentrificación en los últimos años. Este fenómeno ha generado una serie de preocupaciones entre los residentes locales, ya que se ha traducido en un aumento significativo en los precios de la vivienda, el desplazamiento de población original, la pérdida de identidad cultural y la erosión de los lazos comunitarios. La llegada de inversores y turistas, atraídos por el encanto y la belleza natural de la zona, ha provocado una transformación rápida y desigual que amenaza con alterar profundamente el tejido social y cultural de estos poblados.

Es fundamental abordar el fenómeno de la gentrificación en el poblado de Sayulita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, México, debido a las serias repercusiones que está teniendo en la calidad de vida y el bienestar de sus habitantes. La carestía de la vida y el deterioro de la cultura local son aspectos críticos que requieren una investigación exhaustiva para comprender mejor sus causas, dinámicas y consecuencias.

Este estudio no solo contribuirá a llenar un vacío en la literatura académica sobre gentrificación en contextos rurales y turísticos en México, sino que también proporcionará información valiosa para las autoridades locales, organizaciones comunitarias y otros actores interesados en diseñar políticas y estrategias que mitiguen los impactos negativos de este fenómeno.

Además, al involucrar a la comunidad local en el proceso de investigación, se podrán identificar soluciones y propuestas desde una perspectiva

participativa y centrada en las necesidades reales de la población afectada. En última instancia, este estudio busca no solo documentar y analizar el fenómeno de la gentrificación en Sayulita, sino también generar conocimiento que contribuya a promover un desarrollo urbano más inclusivo, equitativo y sostenible en estas comunidades. La preservación de la identidad cultural, el acceso a la vivienda digna y la protección de los derechos de los residentes locales deben ser prioridades en cualquier intervención destinada a abordar los desafíos asociados con la gentrificación.

### **Resultados obtenidos**

Algunas personas perciben que la migración ha tenido un impacto muy importante en el poblado de Sayulita, debido al crecimiento exponencial del poblado, que pasó de ser una modesta comunidad pesquera a convertirse, en un corto período, en un destino turístico caracterizado por una creciente afluencia de visitantes no sólo de México, sino de muchas partes del mundo, en especial, de países como Estados Unidos de Norte América y Canadá, lo que transformó rápidamente la vida de sus habitantes, en algunos casos de manera positiva y en otros casos, generando problemas que hasta el momento no se están atendiendo adecuadamente.

### **Toma de decisiones en la comunidad**

En entrevistas realizadas a los lugareños, sus habitantes mencionan que, debido al cambio de vida de la comunidad, ahora tienen menos tiempo libre que antes para involucrarse en la toma de decisiones comunitarias, pero piensan que todavía es la gente local la que sigue tomando las decisiones importantes dentro de Sayulita, sin embargo, cada vez existe más presión por personas extranjeras que desean imponer sus puntos de vista al respecto.

### **Elevado costo de la vivienda**

Respecto a las entrevistas realizadas, en ellas también se destaca que en Sayulita trabajan una cantidad importante de personas que no viven en ese lugar, pero vienen de algunas poblaciones circunvecinas, e inclusive, se detectaron varias personas que se trasladan de manera permanente a este lugar para laborar, desde la ciudad de Tepic, que es la capital del Estado de Nayarit y que se encuentra ubicada a 134 kilómetros de distancia, invirtiendo más de dos horas para llegar a su destino. Esto es, debido a que el rentar una vivienda permanente en ese lugar es muy costoso y en muchos casos imposible para la clase trabajadora. Sin embargo, estas personas también disparan la demanda de oferta de vivienda, pues rentan casas, cuartos o bien solicitan el servicio en casas de asistencia, lo que les resulta más económico y les da oportunidad a los locales de juntar recursos, al final del caso, todo influye en el encarecimiento de los inmuebles. Las viviendas se han vuelto muy costosas y cada vez el espacio te cuesta más, ya que los propietarios prefieren rentarlas al turismo extranjero o a los comerciantes, que pagan más de renta en dólares americanos, o bien, rentarlos a través de plataformas como Airbnb.

### **Negocios**

Para la mayor parte de los comerciantes la llegada de los extranjeros a la comunidad es un fenómeno positivo, ya que representa una publicidad para su localidad, pero últimamente perciben, que, sobre todo, a partir de la pandemia y hasta la fecha, el turismo ha cambiado, antes tenían visitantes de mayor poder adquisitivo y ahora ya no es así, el turismo ha decaído.

Negocios locales como fruterías o tiendas de abarrotes, perciben que la llegada de personas foráneas a este lugar les ha beneficiado, ya que sus ventas se elevan cuando esto sucede, sin embargo,

en otro tipo de insumos, como el de las pinturas para casas o edificios, mencionaron que sus ventas han disminuido, y que ellos consideran que a partir de la pandemia de COVID-19, el nivel del turismo bajó considerablemente y sus ventas mayoritarias eran para los hoteles. Asimismo, no solo se ha registrado una reducción en la afluencia turística, sino también una disminución en el perfil socioeconómico de los visitantes, quienes presentan un menor poder adquisitivo en comparación con los que llegaban antes de la pandemia.

Muchos de los negocios de nueva creación están enfocados hacia la gente de más alto nivel económico en el poblado, gran parte de ellos turistas o personas de otros países que se han venido a establecer de manera permanente en este lugar. Sin embargo, la mayor parte de la población local no percibe esto como un problema, ya que no acostumbran a asistir a estos lugares, sino que siguen consumiendo lo local.

En este lugar ha proliferado el comercio informal, en el que participa un gran número de personas, especialmente en mercadillos de artesanías. Muchas de estas personas pertenecen a pueblos originarios del sur del país, especialmente de comunidades del estado de Oaxaca, Chiapas y Guerrero que viven incluso en sus negocios improvisados a la orilla del río, con carencia de servicios y en condiciones que no son las adecuadas para pernoctar. Estas personas comercializan sus productos sin un horario fijo, instalados en carpas improvisadas con telas y lonas. Durante el día, exhiben artículos como ropa, cerámica, talavera, tejidos y otros productos artesanales; por la noche, las carpas se cierran y se transforman en espacios habitacionales temporales, equipados con hamacas y otros tipos de tendidos donde duermen. Estas personas también manifiestan que, desde tres años a la fecha, se ha observado una disminución en

el turismo, que acudía a comprar sus mercancías, y eso ha causado una baja significativa en sus ingresos.

Muchos de los encargados o propietarios de los negocios que fueron entrevistados perciben actualmente un estancamiento económico dese hace un largo tiempo, específicamente desde la pandemia y no ven claro la manera o el tiempo en que esta situación pueda cambiar a corto plazo.

### **Fisonomía y espacios públicos**

Otra de las cuestiones importantes de mencionar es el gran número de turistas que recibe ese lugar y que ocasiona que se den muchos y diversos cambios y remodelaciones en las construcciones de la ciudad, los cuales no siempre se llevan a cabo cuidando los espacios verdes, las áreas públicas o respetando los reglamentos de construcción. En consecuencia, una gran densidad de población en el centro del poblado, especialmente en la plaza principal y la calles aledañas, en donde los negocios formales y los puestos ambulantes, han invadido las banquetas y jardines y los autos se estacionan de manera inapropiada y cada vez más, todo esto reduce los espacios de esparcimiento del lugar y altera también la fisonomía del lugar de una manera inadecuada.

### **Oferta de trabajo**

Si bien la oferta de laboral se ha incrementado, los empleos disponibles no se perciben como bien remunerados, ya que como es de esperarse, la remuneración está deficiente en relación con respecto del costo de la vida en la zona. Además, gran parte de que esta oferta se concentra en puestos en los que los trabajadores dependen en gran medida de en donde la gente depende de las propinas y últimamente, como es el caso de Sayulita, dada la baja del turismo en los últimos años, esto ha impactado negativamente en la cantidad de propinas que reciben los locales por sus servicios.

### **Aspectos culturales**

Con relación a la cultura, los eventos relacionados con este aspecto son apreciados por el turismo de Estados Unidos y Canadá, por lo que apoyan de manera importante a los locales para llevar a cabo los eventos relacionados, sobre todo para que los realicen de manera más formal y de mejor manera. Algunos de estos eventos que se llevan a cabo son los siguientes: desfiles en días festivos nacionales, conmemoración del día de muertos, celebración del día de la madre o del padre, entre otras fiestas. Sin embargo, ya existe también la costumbre de festejar el día de Halloween, el Festival Sayulita a finales de enero o principios de febrero que ofrece una variedad de eventos culturales y artísticos, incluyendo cine al aire libre, y el Sand & Strings Music Festival en marzo, que se centra en la música, con presentaciones de artistas locales e internacionales. Al respecto de si participan los locales en la organización de eventos, la respuesta de uno de ellos llama la atención: *“los americanos quieren que los mexicanos hagamos lo que ellos quieren, pero los mexicanos nunca nos dejamos”*. Actualmente las personas perciben a Sayulita como un pueblo acostumbrado a la diversidad.

### **Transporte**

En el caso de los taxistas, la llegada de visitantes con mayor poder adquisitivo representa una oportunidad económica favorable, ya que les permite obtener ingresos elevados por traslado. No obstante, un aspecto negativo es que, al ser los permisos de operación propiedad de habitantes locales, se restringe el ingreso de plataformas de transporte como Uber u otras aplicaciones similares. Esto genera un monopolio del servicio que en muchos casos, obliga tanto a turistas como residentes a pagar tarifas elevadas, frecuentemente consideradas injustificadas,

sin que hasta el momento se haya implementado una regulación efectiva al respecto.

En este mismo sentido, en muchas numerosas ocasiones, los taxistas se niegan a prestar servicios a la población local, o condicionan el acceso al transporte imponiendo tarifas elevadas, sin considerar las diferencias en el poder adquisitivo entre residentes y visitantes. Si bien el servicio opera las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana, es recomendable acordar las tarifas con antelación para evitar cobros excesivos, o bien optar por alternativas de transporte público.

### **Problemas sociales**

Uno de los principales problemas del poblado de Sayulita, es la venta y consumo de drogas recreativas, uno de los lugareños literalmente comenta: *“hay de todo, se puede tener acceso a todo, en este lugar cada uno hace lo que quiere y eso es responsabilidad cada persona, uno sabe lo que elige”*. Este problema es tan evidente que basta con caminar por algunas de las calles del poblado, a cualquier hora del día para percibir el olor característico de la marihuana, ya sea porque alguna persona la consume en las inmediaciones o por el aroma que emana de ciertos bares, frente a los cuales se transita. Los habitantes perciben a un pueblo hecho para la diversidad, *“le dicen el pueblo verde, por las drogas”*, inclusive en la entrada se encuentra un letrero alusivo a esta situación.

A pesar de lo anteriormente expuesto, la mayor parte de las personas entrevistadas consideran que la seguridad es muy buena en este poblado, ya que no hay robos ni secuestros como en otros estados de la República Mexicana, por lo que creen que la seguridad sigue siendo un punto positivo del lugar que debe de ser más difundido.

### **Cuidado y conservación del medio ambiente**

En lo que respecta al cuidado de las playas, tanto locales como estadounidenses y canadienses que viven en el lugar, se han organizado en conjunto para mantenerlas limpias, las personas perciben que este es uno de los aspectos positivos que la influencia de extranjeros ha traído a ese lugar.

Uno de los problemas más preocupantes es el mal estado de las carreteras libres, las cuales, al momento de la visita, presentaban numerosos baches y una gran acumulación de basura, tanto dispersa como amontonada en diversos puntos. Hasta ahora, no se han identificado políticas públicas ni acciones concretas orientadas a atender esta situación, la cual genera un impacto ambiental considerablemente negativo.

En este sentido, también resulta particularmente preocupante la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales, lo que provoca que grandes volúmenes de aguas negras sean vertidos directamente en las playas de la zona, lo que ha puesto a Sayulita en el año 2024, como una de las playas más contaminadas, lo cual además, contribuye al deterioro ambiental de la flora y fauna marítima. A la fecha, no se observan medidas concretas ni la implementación efectiva de normativas que atiendan adecuadamente esta problemática relevante.

### **Servicios públicos municipales**

Uno de los principales problemas que enfrenta la población es la recolección de residuos, ya que el servicio disponible resulta insuficiente. Al tratarse de un destino turístico, los bares y restaurantes generan grandes cantidades de basura, la cual es depositada en el exterior de los establecimientos a cualquier hora del día y la noche, lo que genera malos olores y una imagen negativa del lugar. Además, es frecuente que el servicio municipal de recolección se retrase o no se

proporcione de manera regular, lo que contribuye a agravar la situación. Esta problemática tampoco ha sido atendida de manera adecuada por las autoridades correspondientes.

### Conclusiones

Las problemáticas económicas y ambientales podrían mitigarse significativamente si existiera una mayor organización entre los habitantes locales. Muchos de los conflictos actuales, como la invasión de banquetas o la acumulación de basura en las calles, podrían reducirse mediante la creación de un organismo ciudadano de control y vigilancia. Asimismo, la implementación de acciones orientadas a atender los problemas ambientales y a mejorar los servicios públicos sería más viable si los negocios locales se coordinaran en la gestión de estos objetivos comunes. Cabe destacar que el municipio cuenta con abundantes recursos públicos derivados del cobro de impuestos, siendo el de mayores ingresos en el estado de Nayarit. No obstante, mientras no exista una organización comunitaria adecuada, será difícil que las autoridades municipales logren elevar la calidad de los servicios en beneficio de la población.

La población local, en general, percibe la migración y la llegada de turistas tanto nacionales como internacionales como un fenómeno positivo, ya que representa oportunidades de negocio y generación de ingresos. No obstante, la gentrificación ha tenido efectos negativos para un sector de la comunidad, particularmente para quienes no poseen bienes inmuebles. Estas personas se ven obligadas a desplazarse cada vez más lejos del centro del poblado, e incluso fuera de sus límites, en busca de opciones de vivienda más accesibles. Esta situación conlleva mayores gastos, riesgos laborales y largos

tiempos de traslado hacia sus lugares de trabajo, lo que repercute negativamente en su calidad de vida.

### Referencias

- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6ª ed.). Editorial Episteme.
- Bluter, T. (2023, 15 de enero). La gentrificación: cómo está afectando nuestro país. Bicaalúi. <https://www.bicaalu.com/que-es-la-gentrificacion-y-como-esta-afectando-a-nuestro-pais/>
- El Occidental. (2024, 8 de marzo). Crecimiento desmedido en BADEBA provoca escasez de agua y destrucción del medio ambiente en Nayarit. <https://www.eloccidental.com.mx/local/crecimiento-desmedido-en-badeba-provoca-escasez-de-agua-y-destruccion-del-medio-ambiente-en-nayarit-11634548.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). Nayarit: Población. <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nay/poblacion/hogares.aspx?tema=me&e=18>
- López Sánchez, J. A., Espinoza Sánchez, R. y Villanueva Sánchez, R. (2019). Gentrificación turística en Sayulita, Nayarit, México. *Horizonte Económico*, (35), 59-79. <https://scripta.up.edu.mx/entities/publication/d96083a2-063f-4172-8ef5-54366a8c1563/details>

México Pacific Lifestyle. (2022, 12 de agosto).

Gentrificación: la transformación urbana y social de las ciudades. <https://mexicopacificlifestyle.com/sin-categoria-es/gentrificacion-la-transformacion-urbana-y-social-de-las-ciudades/>

Municipios de Nayarit. (2023). División política del Estado de Nayarit.

<https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-nayarit/municipios-nayarit.html>

ONU-Hábitat. (2024). El fenómeno de la gentrificación.

<https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-fenomeno-de-la-gentrificacion>

Ruiz, V. (2023). El desgaste de la magia de un pueblo a causa de la gentrificación y la turistificación [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM.

<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TE-S01000849414/3/0849414.pdf>

Salinas, A. (2024, 15 de febrero). ¿Qué es la gentrificación y a quiénes afecta? \*Boletín UNAM-DGCS-1080\*.

[https://unamglobal.unam.mx/global\\_revista/que-es-la-gentrificacion-y-a-quienes-afecta/](https://unamglobal.unam.mx/global_revista/que-es-la-gentrificacion-y-a-quienes-afecta/)

## Revisión

# VULNERABILIDAD EN LOS PRINCIPIOS DE IGUALDAD TRIBUTARIA

VULNERABILITY IN THE PRINCIPLES OF TAX EQUALITY

**Pérez López Jorge Maximiliano\***

Universidad de Los Andes. Venezuela.

## Resumen

Vulnerabilidad en el principio de igualdad tributaria Resumen La consonancia de las partes en la correlación jurídico del sistema tributario, corresponde al Principio de Igualdad en validar que, a pesar que la Carta Magna otorga al órgano legislativo la potestad tributario de crear los tributos, esta facultad no se agota con la promulgación de la ley tributaria y no puede ésta implantar reglas que permitan, con posterioridad, que la relación de los sujetos activo y pasivos de la relación jurídica tributaria no esté en un ambiente de completa igualdad. El sujeto activo no es facultativo del Poder Tributario para crear normas propias y por ende es tan solo un miembro más en el sistema tributario y al igual que el sujeto pasivo debe llevar, en armonía, dicha relación con el mayor apego a las normas constitucionales y legales que rigen tal relación. En la reforma del Código Orgánico Tributario (COT) en el año 2020, amplía la facultad al ente regulador y fiscalizador del Estado (SENIAT) a emitir providencias y juicios legislativos que entre esas facultades se encuentra el establecimiento y cálculo de la unidad tributaria, la cual es la unidad de medida que regula el principio de progresividad tributaria y, hemos presenciado como este indicador se ha desfigurado perdiendo el objeto que tuvo al momento de su inclusión en la legislación tributaria nacional, el cual para el año 1994, fue con la intención del legislador en regular y distribuir eficientemente la carga tributaria entre la población nacional y así coadyuvar al gasto público nacional.

**Palabras Clave:** Igualdad, relación tributaria, medida de valor, progresividad, legislador.

## Abstract

The equality of the parties in the legal tax relationship corresponds to this variety of the Principle of equality, recognizing that although the National Constitution confers to the legislative body the Taxing Power to create the tax, this power is not exhausted with the creation of the Tax Law and it cannot establish rules that allow, subsequently, that the relationship between the active and passive subject of the legal tax relationship is not on a plane of complete equality. The active subject is not the holder of the Taxing Power and therefore is only one more subject in the legal tax relationship and, like the passive subject, must carry out such relationship with the utmost adherence to the constitutional and legal rules that govern such relationship. In the reform of the Organic Tax Code (COT) in the year 2020, it extends the power of the regulatory and supervising entity of the state (SENIAT) to issue legislative rulings and judgments, among which among those powers is the establishment and calculation of the tax unit, which is a unit of measurement that regulates the principle of tax progressivity and we have witnessed how this indicator has been disfigured, losing the purpose it had at the time of its inclusion in the national tax legislation, which in 1994, was with the intention of the legislator to regulate and efficiently distribute the tax burden among the national population and thus contribute to public spending. Keywords. Equality, tax ratio, measure of value, progressivity, legislator.

**Recibido:** 16-03-2025 / **Aprobado:** 28/06/2025.

## Introducción

En el transcurso de los años, el Código Orgánico Tributario venezolano ha sufrido reformas que, más allá de adaptar el sistema tributario en base a la economía venezolana, ha venido presentando claramente una distorsión a los principios tributarios que fundamentan en una relación jurídica tributaria entre el sujeto activo y los sujetos pasivos. Estas distorsiones a simple vista pudieran ser desapercibidas en el momento de su publicación, pero en el transcurso del ejercicio económico, se hacen más palpables y cuantificables para el contribuyente.

Una de las distorsiones palpables en nuestro sistema tributario, es la valoración de la unidad tributaria, que más allá de actualizar su valor, la subvaloran y por ende crea la vulnerabilidad de los principios tributarios, como lo es la igualdad tributaria, el cual mantiene justo y equitativo la relación jurídica entre los actores del sistema tributario. Este principio establece que todos los ciudadanos deben contribuir al financiamiento del Estado en la misma medida, de acuerdo a su capacidad económica.

Sin embargo, este principio puede verse vulnerado cuando se produce una subvaloración de la unidad tributaria. En este sentido, el presente artículo tiene como propósito analizar las consecuencias que puede tener la subvaloración de la unidad tributaria en la garantía de la igualdad tributaria. Por tanto, se encuentra diseñado bajo el enfoque cualitativo, el cual implica la revisión, análisis y triangulación de investigaciones y conceptos existentes, consensuada en la filosofía hermenéutica.

## Sistema tributario

Se nombra sistema tributario al conjunto de normas, directrices, principios y organismos del

Estado, en materia impositiva que regula la recaudación del tributo, control y distribución en forma lógica, coherente y conexos armónicos entre sí. La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999) en sus artículos 316, en donde establece que el sistema tributario administrará la oportuna distribución de las obligaciones públicas según la capacidad contributiva de los contribuyentes, atendiendo a los principios de generalidad, progresividad, legalidad, no confiscatoriedad y territorialidad; y el 317 afianza la salvaguarda fundamental al prescribir que "ningún tributo puede tener efecto confiscatorio" principio que opera como límite al poder impositivo del Estado.

Asimismo, la CRBV dictamina que el sistema tributario debe sostenerse bajo la premisa de eficiencia con el firme propósito de nivelar la calidad de vida de sus ciudadanos y salvaguardar la economía nacional. Estas premisas constitucionales de índole tributario se constituyen en garantizar los deberes y derechos que posee la ciudadanía y en especial aquellos denominados "contribuyentes" ante el imperio del Estado. El sistema tributario, aunado a la regulación y el compendio de normas vinculadas en el área impositiva, esta está conformada por una relación simbiótica entre sus actores; por un lado, el sujeto Activo, quien es el ente regulador que, en nombre del Estado, vigila, controla y fiscaliza el proceso recaudatorio, velando por el cumplimiento de las leyes tributarias y normativas emanadas por el poder legislativo; y por el otro, el sujeto Pasivo, quienes son las personas (naturales y jurídicas) a quienes les recae el deber de coadyuvar el gasto público a través de sus aportes o cuotas tributarias, en consideración a su actividad económica o por la obtención de ingresos y/o rentas tipificadas en las distintas leyes tributarias existentes.

## Principios tributarios

Son las pautas y premisas fundamentales que presiden la aplicación y gestión de los impuestos, estos principios se cimientan en la imparcialidad fiscal y equidad tributaria, considerándolos esenciales para garantizar la transparencia y la legitimidad del Sistema Tributario regional, nacional e internacional. Para Astudillo (2017) considera que los principios tributarios constituyen los preceptos, normas y reglas constitucionales que deben orientar y guiar al legislador en todo lo relacionado con la creación de los tributos; por lo tanto, su adecuada aplicación puede generar beneficios para la colectividad como la redistribución de la riqueza y la financiación de los servicios públicos esenciales de un País, aunado a ello, estos principios pueden ayudar a promover la transparencia y legalidad en el sistema tributario, contribuyendo a generar confianza en el mismo.

Por tal motivo, conocer los principios tributarios de nuestro cuerpo jurídico es de vital importancia al momento de cumplir con nuestros deberes tributarios; sin embargo, en las últimas reformas por parte del Poder Legislativo Venezolano, han dado traspies y complicaciones, creando confusión y distorsión a estos principios. Los principios tributarios se desprenden de la carta magna o constitución de cada País generando la base del sistema tributario, por ellos son: Progresividad, Legitimidad, No progresividad, No confiscatoriedad, Capacidad contributiva, Justicia Tributaria e Igualdad, la cual, esta última se detallará en la presente investigación.

## Principio de igualdad

La igualdad es un valor jurídico que, Regis Debray en su libro *Revolución en la Revolución* (1967) resume este valor en la siguiente frase: "sin discriminación a priori"; por lo que este concepto no

alude a la igualdad de los sujetos, no dice que los seres humanos son iguales, sino que deben ser tratados sin diferencia alguna, sin considerar características propias de cada individuo, por su raza, nivel social, credo o preferencia sexual, etc. El concepto de igualdad se afianzó en la modernidad, con la revolución francesa y alocución a la Libertad, Igualdad y Fraternidad, consistía pues en una estrategia contra la discriminación del régimen anterior, de la monarquía; y contra los privilegios que, según Friedrich Hayek (1969), tenían los conservadores del régimen anterior a la independencia.

Ahora bien, este concepto de igualdad se manifiesta en la legislación venezolana, contextualizándolo como un principio inherente en toda normativa imposibilitando distinciones fundadas en el extracto social, nivel de ingresos, el sexo, la raza, el credo, o aquellas que, en general, tengan por esencia o por consecuencia menoscabar el reconocimiento, goce o ejercicio en condiciones de igualdad, de los derechos y libertades de toda persona y grupo de colectivos que hacen vida en el territorio nacional, tal como reza el artículo 21 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV 1999).

De allí desprende el derecho tributario, en donde se afirma que existen tres características principales en este principio: a) Imposibilidad de otorgar privilegios personales en materia impositiva, es decir la inexistencia de privilegios, nadie puede pagar menos tributos por cuestiones raciales, sociales, sexuales, sino que debe estar en relación directa con su capacidad económica; b) Generalidad y/o universalidad de los tributos, por tal la norma tributaria debe aplicarse a todos los sujetos que realizan el hecho generador de la obligación tributaria, otra vez la razón de la censura tributaria es en la generación de

la riqueza, en las rentas o en actos relacionados con el factor económico; c) Uniformidad ya que supone que la norma tributaria debe estructurarse de forma tal que se grave según las distintas capacidades contributivas, lo que a su vez admite la posibilidad de aplicar el gravamen dividiendo a los contribuyentes en grupos o categorías según las distintas capacidades contributivas que posean y que se vean alcanzadas por el tributo. Por lo tanto, este principio constituye uno de los más trascendental en materia constitucional, legal y normativo para el sistema tributario venezolano.

Por lo tanto, Díaz (2011) manifiesta que la igualdad de las partes en la relación jurídico tributaria, reconoce que a pesar que la carta magna confiere al órgano legislativo el Poder Tributario de crear el tributo, esta facultad no se agota con la creación de la Ley Tributaria y no puede ésta establecer reglas que permitan, con posterioridad, que la relación entre el sujeto activo y pasivo de la relación jurídica tributaria no esté en un plano de completa igualdad. El sujeto activo no es titular del Poder Tributario y por ende es tan solo un sujeto más en la relación jurídico tributaria y al igual que el sujeto pasivo debe llevar adelante dicha relación con el mayor apego a las normas constitucionales y legales que rigen tal relación.

### **Unidad tributaria**

En Venezuela con la reforma del Código Orgánico Tributario (COT) en el año de 1994, introdujo en el andamiaje impositivo la figura de la Unidad Tributaria (UT), con el fin de ser la referencia monetaria para mantener la progresividad de los tributos que, ajustada en función del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) estaba encaminada a reconocer los efectos inflacionarios en los tributos causados dentro de un ejercicio económico que, la

Administración Tributaria Nacional conjuntamente con la Asamblea Nacional de la República, debían ajustar y aprobar. De manera que el mecanismo de la UT permitió asegurar que los importes tributarios de la ciudadanía mantuvieran su valor real en el tiempo, sin necesidad de reformar o modificar las respectivas Leyes. Para Castillo (2020) indica que este plausible mecanismo de corrección o ajuste estuvo herido de muerte desde su nacimiento, pues la Administración subestimó recurrentemente las variaciones del índice de inflación al momento de ajustar la UT, con lo cual, el valor resultante de la corrección no representaba auténticamente los efectos de la inflación.

En este sentido, y con la reforma del COT en el año 2020, Carmona (2020) señala que el reajuste de la UT corresponde a facultad plena de la Administración Tributaria Nacional, suprimiendo la referencia al ajuste anual de la UT, dando a entender que la misma se ajustará con la frecuencia que el Ejecutivo Nacional estime necesario, eliminando el rol de control reconocido a la Comisión Permanente de Finanzas de la Asamblea Nacional, que se concretaba mediante la emisión por su parte de opinión favorable respecto del ajuste planteado por la administración tributaria. Se suprime la referencia al ajuste de la UT en función a la variación del INPC del año inmediatamente anterior, motivo por el cual no quedan definidos los criterios, indicadores o parámetros para la fijación de esa unidad de medida.

Este punto representa un punto de inflexión crítico, ya que altera fundamentalmente los principios de igualdad tributaria. la desvinculación de la UT del índice de inflación y la concentración del poder de fijación en la Administración Tributaria Nacional y el Presidente de la República, en detrimento de la Asamblea Nacional, constituyen una violación flagrante del artículo 317 de la CRBV, esta situación introduce un elemento de discrecionalidad que socava

la predictibilidad y la equidad del sistema tributario. Además, la creación de Zonas Económicas Especiales (ZEE) plantea interrogantes sobre la igualdad tributaria, ya que, si bien estas zonas pueden tener como objetivo impulsar el desarrollo económico, es crucial que las exenciones y beneficios fiscales otorgados no generen disparidades injustificadas entre contribuyentes; la transparencia en la aplicación de estos beneficios y la existencia de criterios objetivos son fundamentales para evitar distorsiones en el sistema tributario y garantizar que la carga tributaria se distribuya de manera equitativa.

### Conclusiones

El principio de igualdad en el sistema tributario se refiere a la necesidad de que todas las personas sean tratadas por igual ante la ley, sin importar su situación económica o social. Esto significa que los tributos deben ser creados de manera equitativa y que su aplicación debe ser garantizada en un ambiente de completa igualdad entre los sujetos activo y pasivo de la relación jurídica tributaria. Este principio sostiene que los tributos deben ser aplicados sin discriminación alguna, y que todas las personas deben contribuir en función de su capacidad económica.

Además, implica también que los tributos deben ser establecidos en función de criterios objetivos y justos, y que deben ser diseñados de manera que no afecten de manera desproporcionada a ningún grupo social o económico. Ahora bien, la subvaloración de la unidad tributaria va en contra de dicho principio, ya que puede generar discriminación en la aplicación de impuestos y contribuciones. Es importante que el valor de la unidad tributaria sea establecido de manera justa y objetiva, de forma que no se afecte la capacidad contributiva de los diferentes sectores de la población y se promueva la igualdad de trato ante el

sistema tributario. Además, es necesario que se realice una adecuada fiscalización para garantizar que todos los contribuyentes cumplan con sus obligaciones tributarias de manera equitativa.

En este sentido, resulta fundamental evitar situaciones de subvaloración de la unidad tributaria que puedan afectar la equidad del sistema. Esto implica que, para garantizar la aplicación del principio de igualdad, todos los contribuyentes deberían tributar en la misma proporción y bajo las mismas reglas. De esta forma, se asegura que cada individuo o entidad contribuya de acuerdo a su capacidad económica y en igualdad de condiciones con otros miembros del sistema.

Sin embargo, la implementación de Zonas Económicas Especiales introduce un factor de complejidad adicional, si bien estas zonas pueden ser herramientas valiosas para el desarrollo económico, es crucial que los beneficios fiscales que otorgan no socaven el principio de igualdad tributaria. La concesión de exenciones y exoneraciones en las ZEE debe estar justificada por criterios objetivos y transparentes, y su impacto en la equidad del sistema tributario debe ser monitoreado de cerca. La falta de claridad en los criterios de aplicación de estos beneficios, o la concesión de privilegios injustificados, puede generar distorsiones y desigualdades que contradicen el espíritu del principio de igualdad.

En otras palabras, se debe tener sumo cuidado en que la creación de estas zonas no se traduzca en un sistema tributario de "dos velocidades", donde algunos contribuyentes gocen de privilegios no disponibles para otros. La subvaloración de la unidad tributaria impactaría negativamente en la sostenibilidad fiscal del Estado, reduciendo los ingresos fiscales y aumentando el margen de evasión fiscal, generando así déficits presupuestarios.

Esto puede afectar la capacidad del Estado para financiar programas y políticas públicas, así como para cumplir con sus obligaciones financieras, como el pago de deudas y la inversión en infraestructura. De igual forma, la subvaloración de la unidad tributaria genera la pérdida de confianza en el sistema tributario, ya que algunos ciudadanos pueden sentir que están siendo tratados de manera injusta en comparación con otros ciudadanos que poseen una mayor capacidad de generación de ingresos. Y, por consiguiente, la subvaloración de la unidad tributaria podría generar dificultades para la planificación presupuestaria, ya que los ingresos fiscales pueden ser impredecibles y variar significativamente de un año a otro.

### Referencias

- Astudillo, J. (2017). Principios Constitucionales del Sistema Tributario Venezolano. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/principios-constitucionales-del-sistema-tributario-jes%C3%BAs-astudillo/?originalSubdomain=es> Consultado en Marzo 2023.
- Carmona, J. (2020). Principales reformas al Código Orgánico Tributario. Disponible en: <https://www.derysoc.com/principales-reformas-al-codigo-organicotributario/> Consultado en Junio 2023.
- Castillo, J. (2020). Decadencia de la Unidad Tributaria. Disponible en: <https://www.derysoc.com/la-decadencia-de-la-unidad-tributaria/> Consultado en Junio 2023.
- Código Orgánico Tributario. Disponible en: <https://pandectasdigital.blogspot.com/2020/01/decretoconstituyente-mediante-el-cual.html> Consultado en Marzo 2023.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Disponible en: [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_venezuela.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf) Consultado en Marzo 2023. Gaceta Oficial Extraordinario N° 6.507 (2020).
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (30 de Diciembre de 1999) Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 Disponible en: [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_venezuela.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf) Consultada en Marzo 2023.
- Debray, R. (1967). Revolución en la Revolución. Disponible en: [https://www.archivochile.com/Ideas\\_Autores/debray/debray0003.pdf](https://www.archivochile.com/Ideas_Autores/debray/debray0003.pdf) Consultado en Marzo 2023. Gaceta Oficial Extraordinario N° 36.860 (1999).
- Díaz, J. (2011). El principio de igualdad Tributaria. Disponible en: <https://apuntesdetributo.blogspot.com/2011/03/el-principio-de-igualdadtributaria.html> Consultado en Mayo 2023.
- Hayeck, F. (1969). Los fundamentos de la libertad. Disponible en: <https://tucontribuyes.com/wp-content/uploads/2021/02/Hayek-LosFundamentos-de-la-Libertad.pdf> Consultado en Marzo 2023.
- Villalobos, F. (2016). Sistema Tributario Venezolano. Disponible en: <http://www11.urbe.edu/boletines/postgrado/?p=882> Consultado en Marzo 2023.

Zambrano, A. (2010). Los Principios del Derecho Tributario. Disponible en: <https://alexzambrano.webnode.es/products/principios-del-derechotributario1/#:~:text=La%20igualdad%20es%20un%20valor,%2C%20sexual%2C%20social%2C%20etc.> Consultado en Marzo 2023.

### **Autor**

Pérez López Jorge Maximiliano. Doctor en Ciencias Contables. Magister en Gerencia, mención Finanzas. Especialización en Gerencia Tributaria. Investigador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7309-7259> e-mail: [jorgemaximilianoperez@gmail.com](mailto:jorgemaximilianoperez@gmail.com)

**Ensayo**

# JOSÉ GREGORIO HERNÁNDEZ Y JUANITA VILORIA, LOS MEJORES AMIGOS EN LA PUREZA INFANTIL DE SU NATAL ISNOTÚ, VENEZUELA

JOSÉ GREGORIO HERNÁNDEZ AND JUANITA VILORIA,  
THE BEST FRIENDS IN THE CHILDLIKE PURITY OF THEIR NATIVE ISNOTÚ, VENEZUELA

Travieso Valles Luis Eduardo<sup>1</sup> y De Sousa Rodríguez Celeste<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Centrocidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela.

<sup>2</sup>Investigadora independiente

## Resumen

Se describe brevemente la impoluta amistad infantil que existió entre el pequeño José Gregorio y la niña de origen indígena Juana Viloria (Juanita) amistad entre esta dulce niña y quien llegaría a convertirse en el galeno más querido de todos los venezolanos, el médico de los pobres, uno de los cuatro beatos de Venezuela, el fundador de la primera Cátedra de Microbiología en América, el primer santo de Venezuela, el doctor José Gregorio Hernández.

**Palabras clave:** Amistad, hermanos, juegos, infantil, Venezuela.

## Abstract

The immaculate childhood friendship that existed between little José Gregorio and the indigenous girl Juana Viloria (Juanita) is briefly described. This friendship was between this sweet girl and the man who would become the most beloved doctor of all Venezuelans, the doctor of the poor, one of the four blessed of Venezuela, the founder of the first Chair of Microbiology in America, the first saint of Venezuela, Dr. José Gregorio Hernández.

**Keywords:** Friendship, siblings, games, children, Venezuela.

---

<sup>1</sup>Licenciado en Bioanálisis (UC), MSc. en Protozoología (ULA), escritor, historiador, académico, profesor titular de Parasitología (UCLA). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4544-6965> e-mail: [ltravies@ucla.edu.ve](mailto:ltravies@ucla.edu.ve)

<sup>2</sup>Profesora en Educación Integral (UPEL) Barquisimeto. Licenciada en Teología Pastoral, Universidad de Salamanca-CEDITER. Especialización en Formación y Acompañamiento Psicológico de Jóvenes, Colegio Colombiano de Psicólogos. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-4270-9600>

**Recibido:** 01-04-2025 / **Aprobado:** 12/05/2025.

## Introducción.

José Gregorio Hernández nació en Isnotú, estado Trujillo, Venezuela, el 26 de octubre de 1864, hijo de don Benigno Hernández y doña Josefa Antonia Cisneros de Hernández, fue el segundo hijo de la pareja, ya que la primogénita fue María Isolina, nacida el 24 de mayo de 1863, un año antes que José Gregorio (JG), pero ella murió apenas a los siete meses de nacida, no dando tiempo ni siquiera de bautizarla, por esto fue que a José Gregorio lo bautizan prontamente, el 30 de enero de 1865, cuando apenas contaba con tres meses, ya que, como decía su madre, “así si muere se va derecho al cielo”. En esta época histórica, la mortalidad infantil en Venezuela era altísima, se estima que, en las zonas rurales de Venezuela, como Isnotú, se superaban las 350 muertes en niños antes de cumplir un año, por cada 1000 nacidos vivos (Traviezo, 2021; Nava Contreras et al., 2020; Duplá y Capriles, 2018; Suarez, 2005).

## Desarrollo

### Juanita Viloría

La señora Josefa Antonia tenía mucho trabajo y compromisos ayudando a su esposo Benigno en su bodega de Isnotú llamada “La Gran Parada”, la única tienda de abarrotes de todo el pueblo y sus alrededores, y la principal fuente de ingresos de la familia Hernández Cisneros, es por esto que, para encargarse de los cuidados del pequeño José Gregorio (JG), el único hijo para este momento, contratan a una niña humilde oriunda también de Isnotú, que contaba con apenas diez años, era Juana Viloría, ahijada de la mamá de JG y a quien cariñosamente llamaban Juanita, ella era de descendencia indígena, de los timotocucicas, se caracterizaba por ser sencilla, humilde y particularmente callada en presencia de terceros y particularmente de los adultos, pero no con José Gregorio, con el cual hablaba, jugaba y particularmente le cantaba suavemente sus canciones antiguas y tradicionales (Figura 1).



**Figura 1.** Al fondo la casa paterna de José Gregorio Hernández, en Isnotú, estado Trujillo, Venezuela. En la parte inferior izquierda, una aproximación de la amistad que existió entre Juanita y José Gregorio.  
**Fuente:** fotocomposición de los autores.

La principal misión de Juanita era el estar pendiente de JG y jugar con él, ya que apenas este contaba con un año de vida, no obstante a todos les llamaba la atención que este niño tan pequeño, movía la cabeza y los ojos cuando Juanita le cantaba, a lo que sus familiares siempre comentaban: “este niño como que va a ser músico, mira cómo se mueve con las canciones de Juanita” predicción que fue correcta, ya que, cuando adulto, llegó a dominar magistralmente el violín, el piano, la flauta y el armonio, así como también fue un buen cantante y excelente bailarín (Traviezo, 2021; Traviezo, 2020).

Cuando José Gregorio ya contaba con año y medio de edad, nace el 25 de mayo de 1966, una

nueva hermanita, a la que le colocarían también María Isolina, igual nombre que la primogénita que había muerto a los siete meses, de tal manera que, aumentan los compromisos de Juanita, debido a que José Gregorio ya correteaba por toda la casa y les prohibieron terminantemente que entraran al almacén de la bodega, donde contaban con granos, caraotas, maíz, arroz, papelón, café, verduras, hortalizas, queso, telas, hilos, cuerdas, calderos, ollas, cucharas, platos, vasos, cestas, productos farmacéuticos de la época tales como los purgantes, menta, toronjil, aroma rosa, hierba buena, orégano, violeta de genciana, azul de metileno y el malojillo, entre otros (Traviezo, 2021; Duplá y Capriles, 2018; Suarez, 2005). (Figura. 2)



**Figura 2.** Oleo del maestro Jorge Guevara, donde se representa la casa paterna del doctor José Gregorio Hernández, esta obra fue producto de las descripciones precisas que le indicara monseñor Jorge Villasmil, el cual la habitó y quien, casualmente, sería el vice postulador de la causa de beatificación del Dr. Hernández.

Pero también en el depósito de la bodega se guardaban objetos peligrosos y filosos como machetes, martillos, clavos, tenedores y sustancias tóxicas como el carburo ( $\text{CaCO}_3$ ) por lo que, tenían estrictamente prohibido a Juanita y a José Gregorio, entrar en el mismo (Traviezo, 2021; Nava Contreras et al., 2020).

Juanita y José Gregorio jugaban como si fueran hermanitos, su entretenimiento preferido eran los carretes de hilo ya vacíos, los cuales eran pequeños tubitos de madera ensanchados en ambos extremos, estos carretes vacíos los colocaban a cierta distancia e intentaban tumbarlos con las metras, técnica en la que Juanita era una experta y en la cual, por su corta edad, a José Gregorio se le dificultaba atinar, pero Juanita lo colocaba cerquita de los carretes para que así pudiera tumbarlos todos con facilidad.

La mamá de JG era madrina de Juanita, por esto la quería mucho, su paga era en alimentos que llevaba a su familia humilde y en una ocasión le regaló

una bella estampita de la Virgen María, la cual siempre fue muy apreciada por Juanita.

El 29 de septiembre de 1867 nace una nueva hermanita para JG, se trata de María Sofía, para este momento ya JG contaba con tres años y se inician los preparativos para aprovechar la venida del obispo desde Mérida a Betijoque, para poder confirmar a JG, el cual todavía no había hecho la primera comunión, pero eran otros tiempos y había que aprovechar la venida del obispo, que llegaba en mula desde la distante población de Mérida, recorriendo los caminos complicados y agrestes de la época, es así como JG es vestido elegantemente para tan magna ocasión, con una camisita con pliegues en el pecho y muchos encajes de adorno, acompañando al conjunto una gorra marinera y por supuesto, unos zapatos nuevitos.

Para conmemorar y guardar un recuerdo de la confirmación, llevan a JG a tomarse su primera fotografía, donde saldría seriecito, como un pequeño torero antes de la faena (Figura 3).



**Figura 3.** Al fondo la casa paterna de José Gregorio Hernández, en la parte central él a los tres años de edad (el día de su confirmación) rodeado de imágenes de sus juegos predilectos.

**Fuente:** fotocomposición de los autores.

José Gregorio empieza a recibir sus primeras enseñanzas académicas a partir de los cuatro años, especialmente de su madre y de su tía paterna María Luisa, a medida que va creciendo se le van asignando más oficios y de mayor responsabilidad, sus primeros mandados siempre son bajo la supervisión y en compañía de la niña Juanita, resalta uno donde los mandan para la casa de la señora Candelaria para llevarle unos huevos y harina, ya que estaban muy necesitados y la señora Josefa Antonia era muy caritativa con los más desposeídos.

La señora Josefa Antonia también contaba con dos señoras del mismo pueblo que la ayudaban tanto en los quehaceres de la casa como en el mantenimiento y el orden de la tienda, así como en atender a los tres hijos que luego serían seis.

Es a partir de los seis años que recién le permiten a JG salir a la calle de tierra, frente a su casa (figuras 1-3) a jugar con los vecinos del pueblo, pero de todos ellos, del cual aprende más cosas, fue del hijo del señor Romualdo, vecino de los Hernández, un adolescente de 14 años de quien asimila la fabricación de papagayos con telas finas (de grosor multicolores, pabilo y ramas de caña brava como materiales, para ser usados en la elaboración de estas obras de ingeniería aerodinámica en los períodos de vientos fuertes (abril y mayo) igualmente Romualdito le fabricaba a JG los trompos de tres caras que eran tan famosos en toda la zona (Traviezo, 2021; Nava Contreras et al., 2020; Duplá y Capriles, 2018; Suarez, 2005).

Otro mandado o encomienda que les encantaba hacer a JG y Juanita, era buscar agua limpia para las labores domésticas de su hogar, en un arroyo cercano, donde entraban en contacto con la flora y la fauna de esta zona andina y así ponían a volar su imaginación

para realizar las mejores aventuras que pasaban por sus inocentes mentes infantiles.

Otro compromiso que paulatinamente le fue encomendando a JG fue el mantenimiento, higiene y alimentación de las mascotas de toda la casa, donde había mulas, perros, un gato y hasta un loro, lo cual le incentivó, más aún, su amor por los animales e incrementó su responsabilidad por las labores del hogar. En una oportunidad, un vecino zagaletón de JG, agarró una lagartija y le quitó una pata y la tiró al suelo, a lo que JG conmovido por el sufrimiento del animalito y molesto por la maldad de aquel niño, tomó suavemente del suelo al pequeño reptil y se lo llevó inmediatamente a su mamá para que lo curara.

### **Los principales juguetes de José Gregorio y Juanita.**

Las metras (canicas) fueron su primer juguete, las cuales eran traídas a la bodega de los Hernández procedentes de Colombia y desde la Isla de Curazao, ya más grandecito aprendió a usar y fabricar los trompos y papagayos, igualmente acostumbraba fabricarles sombreritos de papel a sus hermanitos para hacer pequeños desfiles militares donde se divertían todos (Duplá y Capriles, 2018; Suarez, 2005).

Junto con Juanita elaboraban pequeñas carreticas, usando los carretes de hilos, ya vacíos, como ruedas y las amarraban con un pabilo largo para rodarlas por todo el patio, inventando historias para cada día y para cada carretica.

Blandenier señaló que, supuestamente, José Gregorio cuando pequeño jugaba con “carritos de latas de sardina” pero esto es incongruente, ya que el primer carro del mundo fue patentado en 1886 por Karl Benz, y el primer carro que llegó a Venezuela, procedente de Europa, lo trajo el señor John Boulton,

a mediados de 1906, cuando José Gregorio ya contaba con 42 años e igualmente, el periodista Guillermo José Schael, señala que el primer automóvil que vino a Venezuela fue traído en 1904 por la señora Zoila Rosa Martínez de Castro, esposa del presidente de la época Cipriano Castro, no obstante, ambas siguen siendo fechas posteriores a la infancia del santo (Cámara de Comercio de Caracas, 2025; Blandenier et al., 2020; Blandenier, 2016).

Por otro lado, decir que construían los carritos con "latas de sardina" también es una incongruencia histórica, ya que, aunque las latas de conservas fueron patentadas en 1810, por el innovador inglés Peter Durand, estas solo se empezaron a producir en 1813 y exclusivamente para la Armada Británica.

En Venezuela, la primera referencia histórica de la existencia de latas de sardina corresponden al año 1910, que refiere una sentencia judicial por imitación de la marca comercial de sardinas «La Caraqueña», que eran importadas de España y luego de Portugal, que imitaban a la marca de sardinas «La Venezolana», las latas de ambas compañías eran fabricadas en Londres, de tal manera que, la única manera de que en la población de Isnotú hubieran conocido en la infancia de José Gregorio una lata y particularmente de sardinas, era que un soldado inglés o francés, hubiera traído una que le sobrara de su equipamiento bélico, lo cual era extraordinariamente poco probable.

Es más, historiadores refieren que es en 1896 que llega a Puerto Cabello un jamón enlatado de nombre William Underwood, un británico que se instaló en Boston y produjo el primer alimento enlatado del mundo, llegando a Venezuela dichas laticas con una imagen de un diablito pintado de rojo, las cuales eran muy solicitadas por los trabajadores extranjeros (americanos) de las primeras empresas petroleras que se instalaron en Venezuela, situación que fue

posterior a la infancia de José Gregorio. Para 1949 se vendieron en Venezuela 13.000 cajas de diablitos y para 1960, 175.000 cajas, lo cual convirtió a Venezuela en el mayor consumidor de este producto en el mundo (Traviezo, 2021).

### **Sus primeros pasos en la religión católica.**

Su madre Josefa Antonia y su tía paterna María Luisa, fueron sus primeras maestras, ya que lo instruyeron en la lectura y la escritura, así como en la Gramática, Matemáticas, Historia Sagrada y principalmente en el estudio del catecismo. La misma casa de los Hernández se convirtió en su primera iglesia familiar, ya que en ella le enseñaron las oraciones básicas como el Padre Nuestro, el Ave María y el Gloria, las cuales debía rezar, principalmente, al levantarse y al acostarse.

En el hogar de los Hernández se rezaba el Ángelus tres veces al día, y el Rosario al final de la tarde, antes que la falta de luz y ausencia de electricidad complicara los quehaceres diarios, todas estas oraciones eran dirigidas correctamente por su padre, por lo que, el ejemplo marcó una impronta en JG que lo adentraron en los caminos del correcto cristianismo (Díaz, 2010).

A JG también le inculcaron el amor por las advocaciones de Nuestra Señora de las Mercedes, por San José y por la Virgen del Rosario (La Chinita), respeto que por ellas llevaría por toda su vida y en todo momento. Igualmente, era costumbre llevarlo frecuentemente a oír misa (en sus primeros años no había cura en Isnotú) donde paulatinamente aprendió el significado de cada uno de los ritos de la iglesia católica, las posturas que debería adoptar en cada momento litúrgico y el respeto que se merecía la Casa de Dios. El seguimiento de todos estos protocolos, le permitió durante toda su vida, distribuir muy bien el

tiempo, para poder cumplir con sus obligaciones religiosas (Nava Contreras et al., 2020; Duplá y Capriles, 2018; Suarez, 2005).

### La muerte de su madre

Esta felicidad infantil se irrumpe inesperadamente por la muerte de su madre luego de las complicaciones posteriores a su séptimo parto, es por esto que, a su séptima y última hija, le colocan de nombre Josefa Antonia, en memoria a su madre, esto ocurre el 28 de agosto de 1872 y todo Isnotú queda entristecido e impactado ante esta trágica noticia.

Esta tragedia lo hace madurar de un solo golpe, cuenta con tan solo ocho años, debe afrontar mayor

cantidad de compromisos y sin supervisión, tiene que estar más pendiente de sus otros cinco hermanos.

A esto se suma que Juanita, ya hecha una joven de 18 años, debe dejar la casa de los Hernández Cisneros para dedicarse a su propia familia, ya que se casaría con un joven de Isnotú de apellido León, terminando con esta gran amistad, su primera amiga, su primera compañera de juegos, su primera maestra de música, su confidente, la hermana mayor que nunca tuvo y que llevaría en su mente y su corazón por el resto de su vida. Juanita tuvo la bendición de Dios y de José Gregorio Hernández, de poder vivir más de 110 años, un milagro por sí mismo (Traviezo, 2021; Nava Contreras et al., 2020; Díaz, 2010; Suarez, 2005).(Figura 4).



**Figura 4.** La señora Juana Viloria de León (Juanita) a los **110** años de edad.

**Fuente:** fotografía de autor desconocido (Díaz, 2010).

## Conclusiones

Todos los capítulos en la vida del Dr. José Gregorio Hernández fueron extraordinariamente interesantes, especialmente su infancia, poco citada por los historiadores, donde la presencia de Juanita en sus importantísimos primeros años, ayudarían a forjar su carácter humano y su don de entrega a los más necesitados, de Juanita, en cierta manera, aprendió a cantar, jugar, ser humilde, conversar, sentirse seguro y querido, tal vez Dios en su inmensa sabiduría juntó a estas dos hermosas almas para las cuales tenía señalado un extraordinario destino.

Fue infructuoso para los autores de este ensayo conseguir información sobre el destino histórico de Juanita, solo que Dios la bendijo con el poder contar con salud por más de 100 años. Que se consiguieran José Gregorio y Juanita no fue una coincidencia, solo fue parte de los perfectos engranajes de Dios.

## Referencias

- Blandenier C, López E, Calderaro F. 2020. San Giuseppe Moscati y el Venerable José Gregorio Hernández, Anatomopatólogos Médicos de los Pobres. AB Ediciones. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela. Pp 333. En: <https://es.scribd.com/document/554521401/Libro-San-Giuseppe-Moscati-y-JoseGregorioHernandez-Abediciones>
- Blandenier C. 2016. José Gregorio Hernández: su primer viaje de Isnotú al Colegio Villegas en Caracas. 65(1). En: <https://revista.svhm.org.ve/ediciones/2016/1/art-11/>
- Cámara de Comercio de Caracas. Primer automóvil de Caracas. 2025. En: <https://camaradecaracas.com/la-camara-caracas-y-sus-historias/ocurrio-aqui/primer-automovil-en-caracas/>
- Díaz Álvarez M. José Gregorio Hernández, El Médico de los Pobres. Editorial San Pablo. 10ª Ed. 2010. Caracas, Venezuela.
- Duplá F, Capriles A. 2018. Se Llamaba José Gregorio Hernández. AB Ediciones. Caracas, Venezuela. Pp. 164. En: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/E-book/AAU4959.pdf>
- Ontiveros E, Montilva J, Contreras W. 2020. José Gregorio Hernández Biografía de la Ejemplaridad. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Pp 117. En: <https://blogacademiademerida.org.ve/wp-content/uploads/2020/11/LIBRO-JOSE-GREGORIO-HERNANDEZ-biografia-de-la-ejemplaridad-ff.pdf>
- Suarez M. 2005. José Gregorio Hernández. Vol 2. Biblioteca Biográfica Venezolana. Editorial El Nacional. Caracas, Venezuela. Pp. 127. En: <https://www.anhvenezuela.org.ve/wp-content/uploads/2024/09/JOSE-GREGORIO-HERNANDEZ-BBV-N%C2%B0-2.pdf>
- Traviezo Valles L. 2020. José Gregorio Hernández, un microbiólogo en los altares. Ksmera. 48(2): e48232906. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3962574>
- Traviezo Valles L. 2021. El Dr. José Gregorio Hernández, un santo para nuestros días. Editorial Paulinas. Santo Domingo. República Dominicana. 1ra ed. [https://www.researchgate.net/publication/378610175\\_El\\_Doctor\\_Jose\\_Gregorio\\_Hernandez\\_un\\_santo\\_para\\_nuestros\\_dias#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/378610175_El_Doctor_Jose_Gregorio_Hernandez_un_santo_para_nuestros_dias#fullTextFileContent)

# LA RESPONSABILIDAD EXTRA CONTRACTUAL PATRIMONIAL DEL ESTADO VENEZOLANO EN EL CURSO DE LA PANDEMIA DEL SARS-COVID-19

THE EXTRA-CONTRACTUAL LIABILITY OF THE VENEZUELAN STATE IN THE COURSE OF THE SARS PANDEMIC-COVID-19

Araujo Cuaro Juan Carlos\*

Universidad del Zulia. Venezuela

## Resumen

**Propósito:** El objetivo de este artículo fue analizar La responsabilidad extracontractual patrimonial del Estado venezolano con ocasión a la pandemia del SARS-COVID-19, en la atención médica de los pacientes que sacuden a la red pública de salud. Metodología utilizada es la investigación documental, sustentada en el método analítico y la técnica del análisis de contenido. Las fuentes para la recolección de información atienden a dos entornos: entorno constitucional, fundamentado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999; entorno doctrinal, fundamentado en conceptos y principios de derecho constitucional y derecho administrativo. **Enfoque:** La Constitución bolivariana venía a consagrar de manera expresa la salud como uno de los derechos sociales más imperante, como parte integrante del derecho a la vida; le confirió al Estado el papel de garante, promotor y protector de las políticas enfocadas a aunar la condición de vida, el bienestar colectivo ciudadano y el acceso a los servicios. **Punto de vista:** A pesar de las garantías constitucionales, siguen los retrocesos significativos que limitan el goce efectivo del derecho a la salud para los sectores más vulnerables de la población venezolana; quienes no pueden acceder a los servicios o no son atendidos porque los establecimientos públicos de salud carecen de personal médico calificado, equipos básicos, insumos y medicamentos. **Conclusión:** En la crisis médico sanitaria pandémica actual hay un incumplimiento de los estándares ético-bioéticos y legales de la asistencia médica, concretamente, una vulneración no justificada de los derechos de los pacientes, no garantizados por el estado venezolano.

**Palabras clave:** Responsabilidad, extracontractual, Estado, Constitución, SARS-COVID-19, salud pública, daño.

---

\* Doctor en Ciencias Médicas. Médico y Abogado. Profesor titular de la Escuela de Derecho de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad del Zulia Maracaibo Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6559-5370>. e-mail: [j.araujo@sed.luz.edu.ve](mailto:j.araujo@sed.luz.edu.ve)

**Recibido:** 12-02-2025 / **Aprobado:** 28/06/2025.

## Abstract

**Purpose:** The objective of this article was to analyze the extra-contractual patrimonial liability of the Venezuelan State on the occasion of the SARS-COVID-19 pandemic, in the medical attention of patients that shook the public health network. The methodology used is documentary research, based on the analytical method and the content analysis technique. The sources for the collection of information are based on two environments: constitutional environment, based on the Constitution of the Bolivarian Republic of Venezuela of 1999; doctrinal environment, based on concepts and principles of constitutional law and administrative law. **Approach:** The Bolivarian Constitution expressly enshrined health as one of the most important social rights, as an integral part of the right to life; it conferred on the State the role of guarantor, promoter and protector of policies focused on improving the condition of life, the collective welfare of citizens and access to services. **Point of view:** In spite of the constitutional guarantees, there are still significant setbacks that limit the effective enjoyment of the right to health for the most vulnerable sectors of the Venezuelan population; who cannot access services or are not attended because public health facilities lack qualified medical personnel, basic equipment, supplies and medicines. **Conclusion:** In the current pandemic medical-health crisis there is a breach of the ethical-bioethical and legal standards of medical care, specifically, an unjustified violation of patients' rights, not guaranteed by the Venezuelan state.

**Keywords:** Liability, tort, State, Constitution, SARS-COVID-19, public health, damage.

"El verdadero buscador crece y aprende, y descubre que siempre es el principal responsable de lo que sucede".

**Jorge Bucay**

**Introducción**

Antes de comenzar el siguiente artículo cabe hacerse esta pregunta ¿Cuál es la responsabilidad jurídica de los establecimientos de salud de la Administración pública frente a su administrado durante la pandemia SARS-COVID-19?

En la sociedad siempre ha coexistido y se han confrontado diferentes concepciones en relación al aspecto salud, un dominador aspecto biomédico, centrado en la enfermedad y sus aspectos biológicos e individuales, en lo que se ha denominado el modelo médico hegemónico; otro, concentrado en la salud de la población, que admite a la salud/enfermedad como un proceso social e históricamente determinado, parte del ciclo vital, fuertemente asociado a la vida.

En este mismo, contexto cohabitan diferentes maneras de concebir y comprender las políticas y sistemas de salud, una centrada en la atención individual a la enfermedad, entendida como una prestación de asistencia o un bien de mercado regentado por las leyes de la oferta y la demanda, determinada por la capacidad de amortización de la persona, participando sólo el Estado para brindar servicios mínimos a los más vulnerables y excluidos de la dinámica social (Bautista, 2020).

Sin embargo, a este tipo de concepción se contraponen otras, que la interpretan y la perciben como un derecho humano y social fundamental, que debe ser resguardado, protegido y garantizado por el Estado en forma universal e integral a todos los ciudadanos, sin distinciones de ningún tipo y con amplia participación ciudadana.

Los sistemas de salud son el conjunto de acciones, normas y personas que una nación o colectividad construye para satisfacer las necesidades y demandas de salud de su población, y cuyas

actividades se relacionan directa o indirectamente con la atención a la salud individual y colectiva.

Teniendo en cuenta el concepto de sistema de salud, se puede entender cuáles son sus componentes, un sistema de salud está integrado principalmente por cuatro componentes: (1). Las políticas sanitarias y sus normas; (2). Los profesionales, técnicos y personas que trabajan en el sistema; (3). La red de servicios y sus modelos de atención y gestión; y (4), Los insumos necesarios para cumplir sus objetivos. No obstante, la dinámica y la correlación entre esos componentes está asignada por el modo en que se entiende el sistema salud en cada país, y por la manera como se financian, se invierten, se gestionan, se regulan y se prestan los servicios, expresadas en los modelos de atención y gestión.

El sistema de salud de Venezuela, cuenta con un sector público y un sector privado. El sector público de la salud está constituido y organizado por el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS) y diversas instituciones de seguridad social, dentro de las que distingue el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS). El MPPS se financia con recursos del gobierno central, los estados y los municipios. Mientras el IVSS se financia con cotizaciones patronales, cotizaciones de los trabajadores y con aportes del gobierno. Ambas instituciones cuentan con su propia red de atención hospitalaria y de ambulatorios (Feo Isturiz, 2021).

No obstante, el sector privado de la salud está constituido por prestadores de servicios que reciben pagos de los particulares y por compañías aseguradoras. El sistema de salud venezolano atraviesa por un proceso de reforma desde la aprobación de la Constitución de 1999 que plantea la creación de un Sistema Público Nacional de Salud

cuya punta de lanza hoy es el programa Barrio Adentro.

Entonces ¿Quiénes son los beneficiarios de estos sistemas de salud? De acuerdo con lo establecido en el Artículo 83° de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999, todos los venezolanos tienen derecho a recibir atención a la salud y por lo tanto ser beneficiarios del Sistema Público Nacional de Salud. Sin embargo, no todos los ciudadanos venezolanos pueden ejercer este derecho por igual debido a la existencia de un sistema fragmentado de la salud que ha dado lugar a tres agrupaciones principales de beneficiarios. En primer orden está la población de ciudadanos con cobertura por los diferentes institutos de seguridad social, vinculados a determinadas profesiones y ocupaciones Instituto de Previsión Social de las Fuerzas Armadas (IPSA), Instituto de Previsión del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (IPASME), Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) y las universidades, también se financian a través de sus contribuyentes y del Estado, es decir, los trabajadores asalariados, pensionados y jubilados del sector formal de la economía. El IVSS también cubre a los trabajadores que laboran en el sector informal de la economía que tienen una relación laboral definida, como es el caso de los trabajadores a domicilio, domésticos, de temporada y ocasionales. Adicionalmente existe la modalidad de trabajadores independientes o por cuenta propia inscritos en el régimen opcional (Melo, 2014).

En segundo orden están los trabajadores del sector informal, la población desempleada y las personas que están fuera del mercado de trabajo y sus familiares, que formalmente reciben atención del Ministerio del Poder Popular para la Salud y que no cuentan con otro tipo de aseguramiento público. Este sector de la población recibe atención a través de la

Misión Barrio Adentro, la red de hospitales y los servicios ambulatorios del MPPS y de los estados, además de otros importantes centros de atención con autonomía funcional y operativa pero adscritos al MPPS. En último orden están las personas cuyo empleo o capacidad de pago les permite tener acceso a los seguros privados o hacer pagos de su propio peculio en el momento de recibir la atención (Bonvecchio y col, 2011).

Sin embargo, actualmente la realidad del sistema de salud venezolano, es que este venía atravesando una gran crisis en su funcionamiento, ya para el año 2018, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), venía alertando en su informe "Respuesta para mantener una Agenda eficaz de cooperación técnica en Venezuela" sobre la forma acelerada en la que se deterioró la capacidad operativa del sistema nacional de salud durante el período 2013-2018. El cual se agravó con la llegada de la pandemia por el SARS-COVID-19 (Pandemias: es la propagación mundial de una nueva enfermedad, en este nuevo caso, el SARS-COVID-19.), y es por esto que el Índice Global de Seguridad Sanitaria (GHS Index), el cual mide de forma comparada las capacidades de 195 países del mundo para prevenir y hacer frente a amenazas sanitarias, le asignó a Venezuela en su informe para el 2021 un puntaje de 20.9 puntos sobre 100, lo cual coloca al país como el peor de América Latina y uno de los diez peores países del mundo respecto a sus capacidades médico sanitaria-asistencial (GHS Index, 2021).

Desde hace varios años, organismos internacionales y grupos de defensa de los derechos humanos, así como diversas organizaciones de la sociedad civil en Venezuela dedicadas al seguimiento de la situación del sistema de salud, han manifestado sobre el franco, progresivo y grave deterioro del

sistema de salud venezolano a nivel de todos sus niveles.

Así mismo Michelle Bachelet, Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, en su último informe presentado destacó en sus conclusiones que en Venezuela la pandemia del COVID-19 ha agravado el frágil sistema de salud existente.

La consecuencia directa de esta lamentable situación ha sido el deterioro notable de importantes indicadores de salud de los venezolanos. Datos recientes recogidos del Estudio del Centro Johns Hopkins sobre la crisis de salud de Venezuela (2021), revelan que en Venezuela se ha producido una disminución de 3,5 años en la esperanza de vida en comparación con la generación anterior (Cardozo, 2022 ; González, 2020).

La circunstancia venezolana está acentuada por una abismal crisis socioeconómica y política, han colisionado en contra del sistema de salud venezolano, ensanchando la grieta de los problemas que vienen arrastrado de vieja data como: la fragmentación, segmentación y privatización del sistema y provocando el surgimiento de nuevas dificultades como escasez de insumos médicos-quirúrgico, infraestructura colapsada, éxodo del personal salud. opacidad en la información, entre otros. Por lo que todo estos generan unas series de incógnitas sobre sus efectos en el sistema de salud con el arribo de la pandemia del Coronavirus SARS-COVID-19 y la atención médico asistencial de la población. El objetivo de este artículo es analizar la responsabilidad extracontractual patrimonial del Estado venezolano con ocasión a la pandemia del SARS-COVID-19.

## **Metodología**

La metodología utilizada es la investigación documental, sustentada en el método analítico de la dogmática jurídica, el cual ayudará a regular por vía conceptual el análisis sobre el tema, recopilando por medio de la doctrina, bases jurídicas, revistas jurídicas y la técnica del análisis de contenido. Las fuentes para la recolección de información atienden a dos entornos: entorno constitucional, fundamentado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999; entorno doctrinal, fundamentado en conceptos y principios de derecho constitucional y derecho administrativo.

Para el alcanzar los objetivos mencionados de la investigación, se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias u otras investigaciones se pretende evidenciar responsabilidad extracontractual patrimonial del Estado.

Se realizó una revisión bibliográfica y hemerográfica, exhaustiva y actualizada en las diferentes bases de datos como: Scielo, Proquest, Ebsco, Academic One File, Fuente Académica Premier, Redalyc. org y Google Académico, sobre los informes oficiales en torno al sistema médico sanitario venezolano. Una vez realizada la revisión bibliográfica se procedió a interrelacionar la información obtenida para analizarla y reflexionar, así como deducir la presentación adecuada de las variables objeto de estudio.

El proceso metodológico que se llevó a cabo para la revisión de estudios e investigaciones para poder establecer responsabilidad extracontractual patrimonial del Estado en ocasión a la pandemia del SARS-COVID-19.

En este proceso indagativo se llevó a cabo durante todo el año 2020 y parte del 2021 y comprendió desde el punto de vista de su operatividad de dos etapas: En

una primera etapa se desarrolló la constatación de las bases de fuentes documentales escritas secundarias existente que abordan la temática que permiten identificar, seleccionar y elaborar la lista de autores analizar con respeto a dicha temática. En el segundo momento y último momento, se procedió a redacción del artículo para su publicación, análisis y coherente discusión por los lectores.

### **El sistema de salud público nacional en la Constitución Bolivariana**

La salud en la Venezuela, de los inicios del siglo XX, no existía como sistemas como se conoce en la actualidad, la atención a los pacientes era prestada en instituciones u hospitales que no formaban parte de redes de atención, y se financiaban básicamente a partir de la beneficencia o caridad dirigida a los más vulnerables socialmente.

En esos años, bajo la dictadura de Juan Vicente Gómez, no existe Ministerio de Salud. Es bajo el gobierno de López Contreras, que se crea el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. La aprobación de una Ley del Trabajo promovida por la OIT, en cuyo articulado se establece la creación del Seguro Social Obligatorio con la creación de ese seguro se fragmentaría el sistema de salud a partir de la creación de un seguro sólo para trabajadores asalariados, al margen del Ministerio de Salud.

La creación del Instituto Venezolano de Seguros Sociales y posteriormente del Instituto de Previsión y Asistencia Social del Ministerio de Educación fueron el abono para sembrar la semilla para el desarrollo de servicios públicos de salud selectivos, dirigidos a diversos sectores de la población, y al margen de un sistema público de vocación universal, generando la fragmentación y segmentación que en nuestra

actualidad sigue caracterizando al sistema de salud venezolano (Bonvecchio y col, 2011).

En el marco de la Constitución de 1947 el artículo 51° señalaba: “El Estado velará por el mantenimiento de la salud pública. *“Todos los habitantes de la República tienen el derecho a la protección de la salud. El Estado establecerá los servicios necesarios para la prevención y tratamiento de las enfermedades”*. Pero el en un marcado notable y contrario, retroceso, el artículo 76° de la Constitución de 1961 expresaba: *“...Las autoridades velarán por el mantenimiento de la salud pública y proveerán los medios de prevención y asistencia a quienes carezcan de ellos”*. Clara contradicción y diferencia entre la salud concebida como un derecho universal para todos en la Constitución de 1947, y una concepción focalizada en donde el Estado garantiza salud sólo a los que carecen de recursos Constitución de 1961 (Delgado, 2018).

La salud pública venezolana ha estado supeditada a través de su proceso histórico a tres bases de enfrentamiento: (a). La salud como derecho universal, versus la salud como beneficencia y asistencialismo, básicamente para los pobres; (b). La atención de la salud como bien público y responsabilidad del Estado, versus la atención de la salud como bien privado y responsabilidad individual según las capacidades individuales; y (c). La Salud Pública integral versus las concepciones reduccionistas restringidas a la prevención y control de algunos problemas médicos sanitarios a través de programas verticales. Los avances y retrocesos en estas tres bases de enfrentamiento han determinado las políticas públicas en salud, las cuales han predominado en diferentes momentos de nuestra historia, han destacado y acentuado su condición de clase y la han conectado con los procesos económicos y políticos que los han

caracterizado (Bonvecchio y col, 2011; Cardozo, 2022).

En la Constitución de 1999 denominada bolivariana, en los artículos 83º, 84º y 85º, se intenta reconquistar el carácter de derecho universal de la salud en Venezuela, el cual debe ser garantizado por el Estado a través de la creación del Sistema Público Nacional de Salud (SPNS). Sin embargo, a pesar de ser una disposición constitucional desde el día de su promulgación hasta hoy no se ha logrado concretar.

A partir de esta fecha, el MPPS se programó la reestructuración del nivel central para la promulgación de un prototipo único modelo de atención salud integral a la población con la creación del Sistema Público Nacional de Salud (SPNS) con el objetivo de garantizar el derecho a la salud de todos los venezolanos. Este SPNS estaría regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y corresponsabilidad social, y su financiamiento y gestión serían responsabilidad del Estado. Sin embargo, el proceso de creación de este SPNS ha sido demasiado tardío y hasta la actualidad aún no se ha precisado, principalmente porque Venezuela aún no dispone de una Ley Orgánica de Salud actualizada, que aplique las disposiciones de la Constitución respecto de la creación de un Sistema Público Nacional de Salud articulado en lo normativo, funcional, financiero y territorial, descentralizado y bajo una rectoría nacional (Bonvecchio y col, 2011; Delgado Blanco, 2018).

La Constitución bolivariana venía a consagrar de manera expresa la salud como uno de los derechos sociales mas imponderante, como parte integrante del derecho a la vida; le confirió al Estado el papel de garante, promotor y protector de las políticas enfocadas a aunar la condición de vida, el bienestar colectivo ciudadano y el acceso a los servicios;

igualmente instauró como deber de los ciudadanos su activa participación en la promoción y defensa del derecho.

En lo que se ha denominado el Sistema Público Nacional de Salud, lo que existe hoy en día es un franco fraccionamiento de entes, recursos y sistemas de atención que funcionan en paralelo e independencia administrativa y funcional unos de otros; tres ejemplos dan cuenta de lo antes dicho: el Ministerio del Poder Popular para la Salud regula la red de atención primaria; el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, de los trabajadores asegurados, y la Misión Barrio Adentro, de una parte de la atención primaria.

Esta Constitución le asigna al Estado la obligación de garantizar el derecho a la salud, en atención a la cual debe: (i). Fomentar políticas en el acceso a los servicios de salud que eleven la calidad de vida y el bienestar ciudadano; (ii). Establecer un sistema público único nacional de salud, sobre el que se ejercerá su rectoría, con énfasis en la promoción de la salud; (iii). La prevención de enfermedades, su tratamiento oportuno y rehabilitación; y (iv). Desplegar las políticas dirigidas a la formación de profesionales en la materia y a la producción de insumos para la salud, desde la industria nacional. Sin embargo, cuando examinamos la realidad de hoy en día lo que se evidencia es un franco deterioro y un colapso en el mal llamado sistema de salud venezolano, reconocido y denunciado por diferentes actores de la vida nacional (Feo y Curcio, 2004).

Asimismo, teniendo en cuenta el concepto de sistema de salud, se puede entender cuáles son sus componentes, un sistema de salud está integrado principalmente por cuatro componentes: (1). Las políticas sanitarias y sus normas; (2). Los profesionales, técnicos y personas que trabajan en el

sistema; (3). La red de servicios y sus modelos de atención y gestión; y (4), Los insumos necesarios para cumplir sus objetivos. No obstante, la dinámica y la correlación entre esos componentes está asignada por el modo en que se entiende el sistema de salud en cada país, y por la manera como se financian, se invierten, se gestionan, se regulan y se prestan los servicios, expresadas en los modelos de atención y gestión (D'elía, 2014).

A pesar de las garantías constitucionales, siguen los retrocesos significativos que limitan el goce efectivo del derecho a la salud para los sectores más vulnerables de la población venezolana; quienes no pueden acceder a los servicios y tratamientos o no son atendidos porque los establecimientos públicos de salud carecen de personal médico calificado, equipos básicos, insumos y medicamentos. Hasta que no se cuente con una nueva Ley Orgánica de Salud, que aplique las disposiciones de la Constitución respecto de la creación de un Sistema Público Nacional de Salud, se sigue manteniendo la tradicional estructura del sistema de salud venezolano, altamente fragmentada en un conjunto de subsistemas y con una forma de organización inequitativa, sin universalidad de acceso a los servicios.

Por el contrario, los servicios de la salud pública y la seguridad social siguen separados y el Estado ha desvirtuado la norma constitucional, agregando mayor fraccionamiento, inequidad y debilitamiento a las instituciones rectoras, mediante un sistema paralelo de salud, en el que se ha hecho una cuantiosa inversión con resultados poco satisfactorios, y que ha significado el debilitamiento presupuestario de los centros de la salud pública y de la seguridad social (Carrillo Roa, 2018).

Actualmente el Estado venezolano no ofrece seguridad de garantías mínimas de atención a la

salud de las personas en los centros asistenciales del país, como producto de condiciones de restricción, múltiples y combinadas, a las cuales han estado sometidos la salud pública durante un prolongado número de años, aunado a un desabastecimiento generalizado de insumos y medicamentos importados, que también afecta a los centros de salud privados, y la cual ha ido provocando una alarmante y creciente suspensión o cierre de servicios de salud, fundamentalmente, entonces caben la siguientes preguntas ¿Cómo afrontará el sistema de salud público venezolano la llegada del Coronavirus SARS-CoV-2 responsable de la enfermedad infecciosa COVID-19? ¿Qué responsabilidad asumirá la Administración pública frente al ciudadano durante la pandemia SARS-COVID-19? ¿Cuál será la responsabilidad Patrimonial del Estado venezolano durante y después de la pandemia SARS-COVID-19? (Alvarado y col, 2009).

### **El impacto de la pandemia del SARS-COVID-19 en el sistema de salud público nacional**

El inicio de la pandemia del SARS-COVID-19 divisó las deficiencias de muchos de los sistemas de salud de los países latinoamericanos, como el venezolano que durante este año de emergencia médica sanitaria se ha visto superados por las circunstancias en varias ocasiones. Detrás de la alta tasa de contagio y mortalidad en el continente hay un sistema económico que impide guardar las medidas adecuadas a una parte de la población y una falta de inversión en salud por el gobierno.

Ciertamente el Reglamento Sanitario Internacional 2005, "RSI 2005", es un acuerdo internacional jurídicamente vinculante suscrito por 196 países, entre los cuales se encuentran todos los Estados Miembros de la Organización Mundial de la Salud, (OMS), como

lo es el caso de Venezuela, que es el organismo internacional del Sistema de las Naciones Unidas, (UN), responsable de la salud, ayudan a los países a abordar las cuestiones de salud pública. Al parecer la respuesta no es tan sencilla, ni fácil pues en el conducir de la salud y de la pandemia del SARS-COVID-19 específicamente, también inciden otros factores como las políticas del Gobierno, las decisiones de los gobernantes, la actitud de los ciudadanos, la falta de empleo y la pobreza (OMSe, 2020).

Estos dos últimos factores pueden haber sido decisivos en Venezuela donde, mucho ciudadano debió salir a trabajar para ganar su sustento a pesar de las cuarentenas y los distanciamientos sociales obligatorios. El reto principal en la pandemia ha estado en la debilidad de los sistemas de protección social, que en Venezuela se ha hecho muy evidente en los últimos años. En Venezuela existe un alto porcentaje de los ciudadanos que carecen de un seguro médico, ni público ni privado, y tampoco tiene ingresos suficientes para pagar sus gastos médicos y se quedó sin acceso a los servicios de salud.

Lo más imperioso en esta coyuntura es poner aceleradamente el fracturado y disfuncional sistemas de salud venezolano en condiciones de poder hacer frente a la avalancha de pacientes con COVID-19. Sin embargo, para el escenario venezolano, esto sería una labor titánica, pues apenas hay servicios públicos eficientes. Esto claramente demuestra otras de las limitaciones del gobierno socialistas en los dos últimos decenios, no han utilizado los enormes ingresos del petrolero para construir un sistema de salud pública fuerte y fortalecer el resguardo de los derechos sociales. La situación actual de Venezuela es particularmente trágica a este respecto (Peñañiel y col, 2020).

Aunque ningún país del mundo estaba listo para la pandemia del SARS-COVID-19, a unos los halló pésimamente en condiciones deplorables peor que a otros y esto se debió también a las pocas inversiones de los gobiernos en salud, o debido a la gran corrupción en los sistemas de salud, como se viene observando en el sistema venezolano donde se puede observar lo siguiente: la sustracción de bienes e insumos médicos-quirúrgicos en diferentes centros hospitalarios e instituciones de salud y su venta ilícita en dólares, así como la solicitud indebida de dinero en centros asistenciales públicos, posiblemente se ha agravado durante la pandemia debido al incremento de personas que los requieren y al bajo salario del personal de salud, que presta servicios en condiciones inhumanas y precarias, sin equipos de bioseguridad y poniendo en riesgo la propia vida (Jiménez, 2013).

Las denuncias más frecuentes el cobro en divisas extranjera, por parte del personal de salud en los hospitales, para permitir el ingreso de personas; para aplicar los cuidados o tratamientos necesarios; y para realizar exámenes y cirugías. Este dinero es requerido bajo la figura de "colaboración". haciendo cobros ilegales a familiares de pacientes con COVID-19 para conseguirles equipos alquilados de la misma institución hospitalaria de la salud pública, insumos y hasta cama de hospitalización. En muchos de los centros de salud se están haciendo pagos ilegales para alterar las actas de defunción de personas que murieron con el Coronavirus SARS-COV-2 y para modificar las causas de muerte para que los familiares no tengan que cumplir con las cremaciones que es lo que se hace en estos casos, o el cobro en divisas para entregar las cenizas de la cremación.

Entre las nuevas modalidades de corrupción en el sector salud se registró el presunto cobro en divisas para la expedición de certificados para COVID-19, sin

los debidos protocolos. También se registraron casos de presunto tráfico de influencia para la administración de la vacuna contra la COVID-19, así como denuncias contra trabajadores de la salud, quienes presuntamente sustraen medicinas e insumos del sistema público.

Nicolas Maduro calificó la falta de materiales e insumos y la ausencia de médicos como un problema común a todos los centros hospitalarios de la red pública nacional y admitió la responsabilidad del Gobierno Nacional; y los calificó a estos viejos establecimientos hospitalarios públicos como una vergüenza para la revolución (González, 2018).

La insegura, precaria y colapsada infraestructura hospitalaria, de los programas y servicios médicos; desabastecimiento de productos farmacéuticos como medicamentos, productos biológicos, materiales e insumos médicos para la realización de actos quirúrgicos indicados a los pacientes; insuficiencia de reactivos, pruebas diagnósticas y materiales para laboratorio clínico, pruebas básicas o especiales y bancos de sangre que impiden descartar enfermedades en las donaciones de sangre, anatomía patológica y radioisótopos para imagenología; obsolescencia de equipos médico-quirúrgicos y fallas en su mantenimiento; dificultades para el acceso a tratamientos médicos, limitadas condiciones de trabajo del personal de salud, entre otros aspectos, exponen la poca o nula capacidad de la red asistencial pública de salud venezolana para dar respuesta al crecimiento de la demanda en materia de asistencia sanitaria y visibilizan lo que se ha denominado la emergencia sanitaria en Venezuela, que la pandemia del SARS-COVID-19 solo lo que vino fue agravarla (Ulmer, 2018).

Otra situación problema de la salud en Venezuela que hizo evidente y se resaltó con la pandemia del

SARS- CoV-2 es la poca autonomía sanitaria, que se notó desde la falta de implementos de protección médica hasta en la adquisición de las vacunas.

Todas estas inadecuadas políticas para el sector salud. Como ya se señaló la alta inestabilidad de las políticas públicas, el altísimo índice de rotación de las autoridades sanitarias, y los elevados niveles de improvisación, corrupción, impunidad y clientelismo.

Si embargo a este tipo de concepción se contraponen otra, que la interpreta y la percibe como un derecho humano y social fundamental, que debe ser resguardado, protegido y garantizado por el Estado en forma universal e integral a todos los ciudadanos, sin distinciones de ningún tipo y con amplia participación ciudadana (Bernardini, 2017).

El sistema de salud público nacional, así como el resto de los sectores sociales, ha estado caracterizado por la opacidad en el acceso a la información pública: recursos presupuestarios invertidos, boletines epidemiológicos, centros de salud inoperativos, subregistro de indicadores de enfermedades, compras, asignación de obras, entre otros. Esto contradice lo plasmado en el artículo 51º de la Constitución referente al derecho que tiene todos los ciudadanos a realizar peticiones a funcionarios públicos y recibir respuestas oportunas. Los sistemas de salud son el conjunto de acciones, normas y personas que una nación o colectividad construye para satisfacer las necesidades y demandas de salud de su población, y cuyas actividades se relacionan directa o indirectamente con la atención a la salud individual y colectiva (Gil, 2011).

La pandemia del SARS-CoV-2 ha ocultado e invisibilizado el resto de los problemas de salud, da la sensación de que sólo importa la pandemia, pero hay una gran cantidad de asuntos médico sanitarios que no se están resolviendo en los centros asistenciales

públicos, basta ver la enorme cantidad de solicitudes de ayuda que pululan por las diversas redes sociales, provenientes de personas enfermas que no logran resolver sus problemas en el sistema público, y que solicitan apoyo para resolverlas en el sector privado.

Antes del inicio de la pandemia en Venezuela, del SARS- CoV-2 en marzo del 2020, y como ya ha sido señalado, existía un evidente deterioro del sistema de salud, expresado en la incapacidad de la red asistencial para responder a las necesidades de la población, déficit de personal capacitado, desabastecimiento de medicamentos e insumos básicos para la atención. Dada la imposibilidad de conseguir información sanitaria y epidemiológica actualizada, es difícil expresar la magnitud de la crisis, sin embargo, existen estimaciones de diversas fuentes que dan cuenta de esa situación (OPS, 2018).

### **La responsabilidad extracontractual patrimonial del Estado venezolano en oportunidad a la pandemia SARS-COVID-19.**

La teoría de la responsabilidad patrimonial del Estado en Venezuela, es resultado de la jurisprudencia del Consejo de Estado, del Tribunal de conflictos y de los propios Tribunales judiciales, el sistema de responsabilidad patrimonial del Estado es consecuencia del despliegue o en circunstancias involución jurisprudencial de la jurisdicción contencioso-administrativa.

Con la concepción actual de Estado, el concepto de responsabilidad que se tenía antes, evoluciono, así las cosas comienzan a constatarse en un Estado liberal y a su vez, un Estado de Derecho en donde se reconocen y se protegen algunas garantías fundamentales de los ciudadanos. En este sentido, se crearon dos principios importantes a saber: (1). Que el Estado actúe, pero sujeto a la ley (principio de

legalidad) (2). Que el Estado actúe, pero que pague los perjuicios ocasionados (principio de responsabilidad).

Entonces la responsabilidad extracontractual es la obligación de asumir las consecuencias patrimoniales de un hecho dañoso, en términos generales, el daño es una fuente de las obligaciones, y quien causa ese perjuicio debe responder, dependiendo el tipo de responsabilidad, civil, disciplinaria o penalmente, ante la persona a la que le causó el daño. En materia de responsabilidad extracontractual del Estado, quien tiene la obligación de resarcir el perjuicio, es el mismo Estado, por alguna acción u omisión que haya causado a través de sus entidades públicas (Saavedra, 2005).

Ahora bien, teniendo en cuenta que el artículo 140° de la Constitución bolivariana, es el fundamento jurídico más importante en materia de responsabilidad estatal, es importante traerlo a colación: “El Estado responderá patrimonialmente por los daños que sufran los o las particulares en cualquiera de sus bienes y derechos, siempre que la lesión sea imputable al funcionamiento de la administración pública”.

En este sentido, la condición anterior se ha estimado como la disposición general de responsabilidad, y acarrea consigo las siguientes reglas: (1) La responsabilidad del Estado es directa, por lo cual se disipa la exigencia de solicitar primero al servidor público y, sólo subsidiariamente, al Estado; (2) El Estado responde por el daño antijurídico, no por la conducta dolosa o culposa de sus agentes; (3) En el caso de resultar condenado el Estado, este debe repetir contra sus servidores. En este sentido, es la conducta que comete el Estado a través de sus entidades públicas y que es susceptible de ser demandada ante la jurisdicción por causar un perjuicio

que la víctima no tenía la carga de soportarlo. (Guerra y Pabón, 2020).

Por su parte, el artículo 6° (ibídem), contenido en el Título I expone entre otros principios, como siempre responsable al gobierno venezolano: “El gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y las entidades políticas que la componen es y será siempre democrático, participativo, electivo, descentralizado, alternativo, responsable, pluralista y de mandatos revocables”.

De acá, se puede deducir por lo tanto que la responsabilidad del Estado, es una responsabilidad objetiva al concurrir componentes que prueben el daño ocasionado, y la relación entre la acción u omisión y el daño, a lo que se le denomina como nexos causal el cual se rompe con alguna causal de exclusión como la fuerza mayor, culpa exclusiva de la víctima o de un tercero. En esos términos, se proscriben todo tipo de responsabilidad subjetiva, es decir, que no se tiene en cuenta el aspecto subjetivo de quien comete el ilícito, transformado en culpa o dolo que interfiere en la voluntad del agente o servidor público (Motta Castaño, 2010).

Es por esto que para imputarle la obligación al Estado de reparar perjuicios, el daño se ha determinado, como un requerimiento obligatorio para que aparezca la responsabilidad del Estado; es más, es su punto de partida, pero su presencia es autónoma de que haya o no un responsable que deba repararlo igualmente conceptualizado como la “lesión del derecho ajeno firme consistente en el detrimento económico recibido, en el perjuicio patrimonial. El daño puede causarse en dos dimensiones, por un lado, un daño material, y por un daño inmaterial, de difícil cuantificación y que a su vez se divide en daño fisiológico, daño a la vida en relación, sin embargo, reparar este tipo de daños comprende que “el dolor es

imposible medirlo con criterios objetivos, por ser en esencia subjetivo soportado por el perjudicado, a la vez que en el daño moral que lo agobia (Hinestrosa, 2017)

Si bien es cierto en el ordenamiento jurídico venezolano la responsabilidad del Estado encuentra su constatación en preceptos constitucionales que datan de 1830, un sistema propio de responsabilidad patrimonial del Estado se ha erigido con principio en determinaciones o resoluciones del Tribunal Supremo de Justicia, y otros órganos de la jurisdicción contencioso-administrativa, no obstante que esos órganos para determinar esa responsabilidad se servían, inicialmente, de las disposiciones del Código Civil y luego, aunque con oscilaciones, postularon reglas propias de derecho público.

La responsabilidad patrimonial extracontractual del Estado es el resultado de lo que la doctrina ha entendido como la actividad anormal o hecho ilícito hallamos su argumento en el derecho de los administrados de percibir servicios públicos de calidad y el deber de la Administración de prestarlo (Badell, 2021).

El ya comentado artículo 140 del texto constitucional Bolivariano proviene o bien “...de la facultad de proceder en una definida dirección (poderes), o una restricción en razón de la libertad de actuar (deberes). La relación o el nexo entre el derecho y el deber crea la idea de vínculo jurídico que en el aspecto de la responsabilidad extracontractual del Estado se interpreta en una relación jurídica administrativa o de derecho público, en la cual el Estado es parte demandada unido de sus poderes y prerrogativas; y como derivación de esta relación el derecho subjetivo en cuestión, acoge el adjetivo de público, estructurado como derecho subjetivo público del administrado (Quiroz, 2002).

La responsabilidad extracontractual del Estado representa para el administrado un derecho calificado como un derecho innato a la persona humana miembro de cualquier sociedad democrática y de justicia. La expresión garantía constitucional hace referencia a lo que consagra la carta magna en el sentido de que se cumplirán y respetarán los derechos que la misma ofrece, tanto en lo que se expone al ejercicio de los de carácter privado como a los de naturaleza pública. La garantía restringe la autonomía del legislador en aras de una institución, pero no adjudica derechos subjetivos la responsabilidad del Estado como garantía patrimonial derivada de una acción indirecta; lesión o daño a un ciudadano causada por un bien público; atención medica deficiente. Esta garantía actúa contra el funcionario público en ejercicio de sus funciones en este caso el medico como tratante o como directivo (Nikken, 2007).

La garantía constitucional comprende dos efectos: (i). La existencia de medios para asegurar la indemnización de daños que lesionan la responsabilidad como derecho y (ii). La existencia de medios para indagar seriamente los hechos cuando ello sea necesario para establecer la verdad. Ambos efectos están representados expresamente en el texto constitucional en los artículos 259o y 281o, numeral 2, mencionados supra.

Mandato in commento en concordancia con el encabezamiento del artículo 335o ejusdem “El Tribunal Supremo de Justicia garantizará la efectividad de las normas y principios constitucionales por lo que su Sala Político-administrativa se convierte en el garante de la responsabilidad de la Administración como valor, principio y regla de derecho. A su vez esta sala tiene la obligación de garantizar la responsabilidad extracontractual del Estado para asegurar su efectividad con los medios a

su alcance, por esta razón el administrado debe disponer de medios judiciales sencillos y eficaces para la protección de su derecho a ser indemnizado por daños o perjuicios imputables al funcionamiento normal o anormal de los entes del Estado (Soto, Chirinos y Tavares, 2012).

En el caso este tipo de responsabilidad simboliza un respaldo de particular amparo al patrimonio de los particulares y la obligación de la Administración de resarcir los daños ocasionados por su labor o función, cuando el referido daño sea imputable a la actividad administrativa, exista un nexo causal entre el agente y el daño, y que este sea efectivo, evaluable económicamente e individualizado.

El servicio público como actividad administrativa se define como: “aquella actividad de naturaleza prestacional destinada a satisfacer necesidades colectivas de manera regular y continua, previamente calificada como tal, mediante un instrumento legal (publicatio), realizada directa o indirectamente por la Administración y por lo tanto sujeta a un régimen de Derecho Público” (Martínez, 2014).

La responsabilidad patrimonial de la Administración escenifica el deber y el compromiso del Poder Público de indemnizar, los perjuicios ocasionados por sus actividades en la ocasión en que suscite un detrimento o transgreda el patrimonio de un particular implantándole una carga que no debía soportar, generando subordinación del poder al derecho.

Pero, en el caso particular de la responsabilidad patrimonial extracontractual de la Administración pública por deficiente o anormal desempeño de los servicios públicos, una específica importancia recae en el artículo 117º constitucional, por cuanto señala el derecho de las personas de tener acceso a bienes y servicios de calidad, se constituye como una garantía,

enlazada con el artículo 140, designada a proteger a los administrados el apropiado funcionamiento de los servicios públicos y el derecho a recibir el necesario indemnización, compensación o reintegro de los daños causados por el normal o anormal funcionamiento de los mismos, en los casos que el Estado y Administración pública sea causante del daño provocado.

El derecho público moderno en sus disposiciones generales, se establece la obligación directa del Estado de responder patrimonialmente por los daños que soporten los particulares en cualquiera de sus bienes y derechos, siempre que el perjuicio sea imputable al funcionamiento, normal o anormal, de los servicios públicos y por cualesquiera de las actividades públicas, administrativas, judiciales, legislativas, ciudadanas o electorales, de los entes públicos o incluso de personas privadas en ejercicio de tales funciones (Henoa, 2015).

Asimismo a través de otro instrumento legal como lo es la Ley Orgánica de Administración Pública, la cual recoge en su artículo 14º el principio de responsabilidad patrimonial extracontractual de la Administración y señala que

La Administración Pública será responsable ante los particulares por la gestión de sus respectivos órganos, de conformidad con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y la ley, sin perjuicio de la responsabilidad que corresponda a los funcionarios o funcionarias por su actuación (Torrealba, 2012 ; Martínez, 2014).

Con todo lo antes relatado, se concibe entonces la idea de que el Estado de Derecho se compone por tres principios fundamentales, que se disponen en la imposición del Estado a la Ley, como son: (a). Principio de Responsabilidad Patrimonial, (b).

Principio de Legalidad y (c). Principio de Separación de los Poderes Públicos.

Finalmente, como consecuencia de ser un sistema de responsabilidad objetiva, ajeno a los elementos de dolo o culpa en la verificación del daño, la responsabilidad patrimonial está sujeta a que se desarrolle si concurren tres elementos: (i). El daño que trae como consecuencia la disminución o afectación del patrimonio de un sujeto. (ii). El nexo causal o relación de causalidad que vincule el daño con la actividad administrativa. (iii). La imputación del daño a la Administración (Milans y Urríes, 2008; Torrealba, 2012).

La responsabilidad patrimonial del Estado, por prestación deficiente de los servicios de salud durante la pandemia del Coronavirus SARS-COVID-19. La salud pública se ocupa fundamentalmente de promover la salud de las poblaciones mediante la prevención de enfermedades y lesiones. Es, en esencia, una tarea moral, porque el fin que persigue es el avance del bienestar humano. Las cuestiones éticas son inherentes a todos los aspectos de la práctica y la política de la salud pública.

Resulta indiscutible que el impacto que ha acarreado la pandemia del SARS-COVID-19 han sido de tal dimensión, que la acción del Estado ha acontecido deficiente, insuficiente o ineficaz para detener y enmendar esos impactos adversos, por lo que la idea de derecho como ser y deber ser, se ve irremediamente frustrada al enfrentarla con la realidad social los costosos resultado que ha ocasionado el Coronavirus SARS-CoV-2 y que el Estado ha sido incapaz de dar una solución pertinente, apropiado o conveniente. De tal modo, surge una reconsideración jurídica en lo concerniente a la responsabilidad en la producción y perpetuación de los daños, especialmente en los grupos más

desaventajados de la sociedad, marginados, vulnerables, excluidos y sin acceso a los beneficios y oportunidades del desarrollo (Soto, 2001).

La responsabilidad del estado frente al advenimiento del Coronavirus SARS-COVID-19, con el ánimo de plantear la necesidad de establecer una responsabilidad objetiva desde el estado constitucional frente al Coronavirus, así como determinar las perspectivas del deber de solidaridad y reparación desde la responsabilidad objetiva. La pregunta obligada es ¿Existe responsabilidad del Estado por los efectos nocivos de la pandemia SARS-COVID-19, desde la justicia, la igualdad y el estado constitucional?, desde un planteamiento que priorice la justicia, la igualdad y la responsabilidad del Estado en relación con los daños y perjuicios irrogados, y al deber de solidaridad y reparación que asiste en un estado social, comprometido con la plena vigencia y garantía de los derechos y la dignidad humana.

Es por ello que se analizará la responsabilidad del Estado venezolano frente al advenimiento del Coronavirus SARS-COVID-19, con la osadía de esbozar la necesidad de establecer una responsabilidad objetiva desde el estado constitucional frente a la pandemia de este nuevo Coronavirus, SARS-CoV-2 así como determinar las perspectivas del deber de solidaridad y reparación desde la responsabilidad objetiva (Méndez, 2008; Torrealba, 2012).

Y, es precisamente en esa prerrogativa sobre la responsabilidad, en esa naturaleza negligente, culposa, de abandono y de desidia estatal, en el cual se cimentan y se legalizan las reclamaciones y la ambición de justicia e igualdad en el estado constitucional, a través de la evolución y el desarrollo de las actuaciones que conciben parte del deber de solidaridad, la indemnización de los derechos y

reparación del daño, por todas los perniciosos efectos o consecuencias que a su avance ha legado la pandemia SARS-COVID-19.

Se ha acostumbrado y se ha documentado e instruido la responsabilidad del Estado, desde la tríada de elementos que la conforman, a saber: (a). El daño antijurídico, (b).La imputación y (c). El nexos causal. Es desde la propia Constitución de 1999, en donde comienza a ostentarse el contexto regulador que encamina a estructurar la obligatoriedad del Estado de responder por los daños antijurídicos que le sean atribuibles e imputables (Hernández, 2004).

Retornando al tema de la pandemia del SARS-COVID-19, sus efectos y consecuencias eran totalmente y definitivamente predecible, y la responsabilidad del Estado se desprende por lo tanto dentro del contexto del riesgo previsible. Por ende, impedir y prever el deterioro era el cometido asignado de los gobernantes públicos, de la cual no atinaron apropiadamente. Existen, en consecuencia, la transgresión, el incumplimiento y la vulneración de una obligación derivada del estado constitucional y la responsabilidad por el resultado, en discernimiento a la naturaleza constitucional de la conculcación endosada, por lo que los daños a los derechos deben ser resarcidos por razones de justicia. Así lo consagra el artículo 141º Constitución Bolivariana:

La Administración Pública está al servicio de los ciudadanos y ciudadanas y se fundamenta en los principios de honestidad, participación, celeridad, eficacia, eficiencia, transparencia, rendición de cuentas y responsabilidad en el ejercicio de la función pública, con sometimiento pleno a la ley y al derecho.

Entonces, los presupuestos normativos que aseguran la atribución de responsabilidad patrimonial del Estado, se condensan como se mencionó antes

en el artículo 140° y 141° de la Constitución Bolivariana, a la par con el principio de igualdad vertido en el artículo 21° del mismo texto; y, esto debe fundarse en el reconocimiento del ser humano y su dignidad intrínseca, como objetivo *prima facie* de la realización política del Estado, según lo expresa el contenido del artículo 2o de la Constitución (Iribarren,, 2006; Torrealba, 2012).

En consecuencia, la inculpación jurídica transita, sin lugar a vacilación, por el estudio y comprobación del daño como fundamento prevalente dentro de la responsabilidad del Estado, porque se asocia fraternalmente con el mundo de los derechos, y cuyo resguardo y amparo constitucional ayuda de apoyo para establecer la causa de la atribución jurídica que, ante los acontecimientos evidente de la realidad fáctica, consolidan el litigio de responsabilidad.

A este respecto, durante una emergencia médico sanitaria como la generada por el SARS-COVID-19, cabría preguntarse ¿Es la salud solo un problema que deben enfrentar por sí solo el Estado y los médicos, o existen otros actores involucrados? Es ampliamente reconocida la obligación del Estado de protegerla, pero la respuesta a esta pregunta, es en general que la protección de la salud, lejos de ser un asunto que concierna únicamente a los gobiernos y los médicos, debe ser una preocupación de todos los ciudadanos integrantes que componen una sociedad determinada (Ortiz, 2008; Soto, 2001).

Tal como lo indica el artículo 83° y 84° de nuestra Constitución, así también respalda esta obligación el Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales. Durante la emergencia médico sanitaria como la actual generada por la presencia del Coronavirus SARS-CoV-2, el derecho a la salud alcanza características inherentes especiales, éste se transforma de un derecho programático a una

obligación positiva para el Estado en quien reincide la imprescindible estructuración y organización de políticas públicas y la asignación de las partidas presupuestales necesarias.

Atendiendo estas consideraciones le corresponde al Estado prevenir que la salud de la población sea perjudicada por lo que deberá desarrollar acciones provisorias antes de que las enfermedades contagiosas se presenten. Una vez diseminadas las infecciones, el Estado deberá asegurar a la población la posibilidad de un diagnóstico fiable y de un seguimiento de los casos capaces de garantizar la atención médica adecuada y dictar las medidas orientadas a prevenir la transmisión y el contagio (Beladiez, 1997).

De igual manera, deberá garantizar la suficiencia de los medicamentos indispensable con la calidad requerida y a costo asequible para la colectividad. Se deberá dar atención de manera preferente a los grupos más desvalidos de la población como son los adultos mayores, las mujeres embarazadas, los discapacitados o aquellos que por su condición económica, les sea difícil o imposible el pago de la atención médica o de los medicamentos que requieran.

Hacer frente a estas acciones, antes y durante la aparición de una emergencia sanitaria, como la del SARS-COVID-19 requiere que los Estados cuenten con los recursos suficientes. Aun cuando esto resulte complicado no hay otra salida, el desarrollo de una buena planificación y previsión de recursos para elaborar los presupuestos necesarios, deberán ser considerados como acción prioritaria capaz de afrontar cualquier emergencia médico sanitaria que se presente. Responsabilidad social si bien, corresponde al gobierno asumir, en primer término, la responsabilidad de atender los problemas de salud de

su población, esto no significa convertirlo en el único sujeto obligado. Aun cuando los gobiernos atendieran con el máximo de sus capacidades los requerimientos de salud de su población durante una emergencia sanitaria, ésta podría ser insuficiente ante la magnitud del problema, por ello se requiere del apoyo de otras entidades y organizaciones privadas, así como de los individuos en lo particular (EFE, 2018 ; Editorial Lancet, 2018).

No obstante, la relación de causalidad en la responsabilidad patrimonial del Estado puede ser desvirtuada, trayendo como consecuencia que se desvirtúe la responsabilidad patrimonial extracontractual de la Administración, por la ocurrencia de causales eximentes que limite la objetividad del sistema de responsabilidad, basadas en las conocidas en el Derecho Civil.

La fuerza mayor: es una causa extraña que se refiere a hechos imprevisibles o irresistibles, pero que son ajenos por completo a la actividad administrativa, el suceso es inevitable, aun de haberse previsto. El caso fortuito: supone aquellos daños que están causados por hechos imprevisibles o inevitables, pero que están producidos dentro de la prestación del servicio público o de la organización administrativa. Caso fortuito es el suceso que no pudo preverse, pero que de haberse previsto se hubiera podido haber evitado (Gil,2011).

El Estado de igual modo, puede aferrarse a la convicción que el advenimiento de la pandemia SARS-COVID-19, es un caso fuerza mayor un hecho imprevisible o irresistible, pero que es ajeno por completo a la actividad administrativa del Estado, que era inevitable, aun de haberse previsto. Pero sin embargo el advenimiento de la pandemia SARS-COVID-19, era un hecho avisado y previsible, para lo cual el Estados venezolano debería disponer de los

medios legítimos y adecuados para contrarrestar sus efectos perjudiciales, sin que sea válido oponer la pandemia como una causa extraña constitutiva de fuerza mayor.

En tal virtud, se considera que el ultraje de derechos constitucionales fundamentales, constituye un agravio grave a la vida digna, y tal como se ha hecho mención desde el inicio, el Estado que decepciona las perspectivas obligacionales que en él se han confiado, tiene la obligatoriedad sucesiva de comprometerse por los detrimentos originados en oportunidad de su acción u omisión antijurídica.

En el 2020 y con ocasión a la pandemia mundial del SARS-COVID-19, el gobierno venezolano decidió declarar el Estado de Emergencia a través del decreto No 1.460, como mecanismo necesario para evitar la propagación de este nuevo Coronavirus y así proteger y garantizar el derecho fundamental a la salud y por ende a la vida de todos los venezolanos. Así las cosas, se expidieron una serie de decretos leyes para aminorar la eventualidad que perjudica a los diversas colectividades del país. No obstante, se han sucedido una serie de desconfianzas relacionada a la conformación sí en consecuencia, la pandemia causada por el SARS-CoV-2 puede fundamentarse para objeto jurídicos como una fuerza mayor (Azuaga, 2021).

Para lo cual, se hace necesario analizar si esta pandemia es un hecho externo, imprevisible e incontenible; en lo que atañe a la particularidad de externalidad, naturalmente no es un hecho que depende de la intención del gobierno venezolano, ni de sus administrados, sino que es una causa externa, que se originó en Asia en China en la ciudad de Wuhan, y se propago a todos los países del mundo y en el territorio venezolano.

En lo que compete a la imprevisibilidad, si se podía expresar por un lado, que no era previsible la existencia de una pandemia debido a un agente infeccioso como lo es este Coronavirus, pero si habría que examinar si esta imprevisibilidad podría distorsionarse si al constatar la propagación que tuvo la pandemia en Europa, le era posible a Venezuela prever los efectos de la misma, y tomar medidas de contención que no permitieran dichos efectos, como por ejemplo, el cierre del Aeropuerto Internacional de Maiquetia, entre otras medidas preventivas.

En cuanto a la irresistibilidad, se analiza si efectivamente no era posible impedir el acontecimiento del suceso, a pesar de hacer todos los empeños factibles; en este caso, si podría hacer referencia a un evento irresistible, pues la pandemia por su característica de ser expansiva de manera progresiva, y al tener una fuente internacional, sería difícil que no llegara al territorio venezolano. Ahora bien, en caso de que se pueda imputar responsabilidad al Estado, el medio de control de reparación directa permite que la víctima puede recurrir a la jurisdicción contencioso administrativa, para que el Estado responda por los daños causados por su agente, que tiene como pretensión solicitar la declaración de responsabilidad y en consecuencia la una indemnización al demandado por la acción u omisión que generó un daño antijurídico al individuo.

Entonces habria diferencia entre responsabilidad extracontractual y contractual, claro que si, la contractual se deriva de un incumplimiento de obligaciones suscritas entre las partes, mientras que la extracontractual, tiene que ver con la causación de un daño que causa perjuicios a una persona.

Los artículos 140 y 141 de la constitución bolivariana hacen una esquematización a través del cual es ejecutable demandar directamente al Estado

venezolano, cuando ocasione daños a los particulares derivados de una actuación administrativa irregular. El planteamiento de responsabilidad responsabilidad objetiva civil institucional civil subsidiaria; se verifica cuando la satisfacción la realiza, no el responsable criminalmente (médico), sino un tercero que resulta civilmente responsable (director, coordinador o administrador de una institución hospitalaria), es decir, la que se refiere al sujeto obligado igual (Estado o el ente privado), tanto el responsable criminalmente. Para la potestad de proceder a demandar al Estado es indispensable demostrar que el funcionario público estaba inhabilitado. En ese mismo contexto la responsabilidad civil supletoria; en este supuesto no está condicionada a la del responsable penalmente, que no existe y se le impone al tercero (director, coordinador o administrador de una institución hospitalaria) no como consecuencia de una responsabilidad penal preexistente, sino cabalmente en ausencia.

Por último, es conveniente anotar, la responsabilidad civil solidaria; en este supuesto responde civilmente por igual, tanto el responsable criminalmente como los que no lo son. (director, coordinador o administrador de una institución hospitalaria). Acá es imprescindible comprobar que el daño fue incitado por un acto doloso del servidor público. La responsabilidad que señala el artículo constitucional in commento abarca a la derivada por los daños provocados por la institución prestadora de salud pública o en su defecto por el personal médico de planta o de emergencia o de la directiva (Contardo, 2013).

La carta magna bolivariana con dichos artículos ya comentados, hacen una esquematización a través del cual es ejecutable demandar directamente al Estado venezolano, cuando ocasione daños a los particulares derivados de una actuación administrativa irregular. El

planteamiento de responsabilidad civil subsidiaria para la potestad de proceder a demandar al Estado es indispensable demostrar que el funcionario público estaba inhabilitado; así como el sistema de responsabilidad solidaria, en el que es imprescindible comprobar que el daño fue incitado por un acto doloso del servidor público. La responsabilidad que señala el artículo constitucional in commento abarca a la derivada por los daños provocados por la institución prestadora de salud pública o en su defecto por el personal médico de planta o de emergencia o directivo.

La actividad anormal del Estado involucra también la prestación de un servicio público deficiente. En el caso de la prestación deficiente de los servicios de salud, la responsabilidad patrimonial del Estado se restablece cuando el personal médico que labora en las instituciones públicas de salud a nivel de las emergencias o en la directiva actúa negligentemente, ya sea por acción u omisión, y ocasiona un daño a los bienes o derechos de los pacientes. Esto tiene su basamento en lo establecido en los artículos; artículo 1.191º. ... directores son responsables del daño causado por el hecho ilícito de sus sirvientes y dependientes, en el ejercicio de las funciones en que los han empleado”. Artículo 1.193º. “Toda persona es responsable del daño causado por las cosas que tiene bajo su guarda, a menos que pruebe que el daño ha sido ocasionado por falta de la víctima, por el hecho de un tercero, o por caso fortuito o fuerza mayor”.

La actuación irregular del Estado no radica únicamente en el incumplimiento de los deberes legales de los funcionarios públicos, establecidos en leyes o reglamentos del ordenamiento jurídico, sino que estipulándose de la asistencia médica a su cometido, o cuidado, se genera igualmente por la inobservancia de las disposiciones de la ciencia médica en el instante del ejercicio de sus actividades,

esto es, por no haberse sometido a los procedimientos médicos o científicos exhortados para los mismos de la *lex artis ad hoc*, o a la obligación de proceder con la celeridad que exige la *lex artis ad hoc*.

La indemnización como un derecho fundamental de las víctimas, como en el caso de los daños generados por la prestación de un servicio de salud deficiente, está en ceñida vinculación con el derecho a la salud, al resguardo de la integridad física y psicológica (art. 46º “Toda persona tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral;”) e incluso a la propia vida (art. 43º “El derecho a la vida es inviolable.”).

De este derecho a la indemnización en provecho de los particulares se origina a su vez el derecho a una “equitativa indemnización”. Su esencia y su cuantía penden del nexo causal con los hechos del caso, las violaciones declaradas, los daños acreditados, así como con las medidas solicitadas para reparar los daños respectivos.

Por todo esto, la indemnización ha de adjudicarse, de manera adecuada y equitativa al compromiso de la transgresión y a las particularidades de cada caso en común, contemplando: (1). El daño físico o psicológico; (2). Los perjuicios ético-morales, y (3). Los desembolsos de asistencia jurídica o de expertos, medicamentos y servicios médicos y servicios psicológicos y sociales, entre otros. Los procesos con un objeto sancionador consisten en el procedimiento de responsabilidad administrativa a los servidores públicos y el proceso penal. Los procesos con fines indemnizatorios son la vía civil, si se demanda al médico en lo particular; o bien, la vía administrativa, si se demanda al Estado.

El artículo 259º de la Constitución ... “condenar al pago de sumas de dinero y a la reparación de daños y perjuicios originados en responsabilidad de la

Administración...”, otorgando la competencia a los órganos de la jurisdicción contencioso administrativa, conformada por el Tribunal Supremo de Justicia y demás tribunales de la República, siendo el criterio competencial el de la cuantía, para determinar a qué instancia de dicha

Ahora bien, lo relacionado con la reparación debido al lucro cesante y daño moral la pretensión del actor tiene su basamento en lo establecido en el artículo 1.196°. “La obligación de reparación se extiende a todo daño material o moral causado por el acto ilícito”, artículo 1.273° “Los daños y perjuicios se deben generalmente al acreedor, por la pérdida que haya sufrido y por la utilidad de que se le haya privado, salvo las modificaciones y excepciones establecidas a continuación”. Asimismo, la Ley Orgánica de Salvaguarda del Patrimonio Público artículo 34° de la ley en referencia establece que: “El funcionario o empleado público responde civilmente cuando con intención, negligencia, imprudencia o abuso del poder cause un daño al patrimonio público”.

Finalmente el artículo 281° de la Constitución hace mención a las atribuciones del Defensor o Defensora del Pueblo como lo es: 6) Velar por el correcto funcionamiento de los servicios públicos, amparar y proteger los derechos e intereses legítimos, colectivos o difusos de las personas, contra las arbitrariedades, desviaciones de poder y errores cometidos en la prestación de los mismos, interponiendo cuando fuere procedente las acciones necesarias para exigir al Estado el resarcimiento a las personas de los daños y perjuicios que les sean ocasionados con motivo del funcionamiento irregular de los servicios públicos.

Finalmente, la responsabilidad extracontractual patrimonial del Estado es un organización, versada como un valor superior, en el principio general del derecho público, obligación constitucional del Estado

en su actuación en cualquiera de las funciones públicas en que este se desempeñe, es el derecho subjetivo público de fuerza, rango o valor constitucional, garantía constitucional concerniente al particular o administrado, miembro de alguna sociedad de índole democrática y de justicia, para demandar a través de un procedimiento administrativo o jurisdiccional el resarcimiento de daños y deterioro, materiales y morales, provocados en su disposición jurídica derecho subjetivo e interés legítimo o interés jurídico actual o en sus posesiones o patrimonio muebles o inmuebles atribuibles a la actividades, ordinarias o anómalas de las entidades y órganos del Estado venezolano.

### Conclusiones

La pandemia del SARS-COVID-19, en Venezuela se instala sobre un sistema de salud más que precario, destruido, después de 18 años de políticas públicas donde privó el interés político y económico sobre la capacidad y dirección técnica. La vulneración del derecho a la salud ha ido incrementándose en los últimos años con la afectación de los elementos que conforman esta prerrogativa: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y calidad.

Desde el gobierno de Nicolás Maduro y, concretamente, desde el Ministerio para la Salud (MPPS), órgano competente en materia sanitaria, no se han hecho las formulaciones, coordinaciones y ejecuciones pertinentes, en materia de salud pública, ni la atención a los requerimientos de los diversos actores que hacen vida en la sociedad para afrontar las diversas vicisitudes que se generaran con esta pandemia.

La responsabilidad estatal ha evolucionado desde su origen, pues anteriormente todos los fallos eran justificados a través del principio de irresponsabilidad

del Estado. Es por ello que con el objeto de desvirtuar algún tipo de responsabilidad del Estado, se han establecido tres causales de exoneración de responsabilidad que podría alegar el Estado ante una eventual demanda, por un lado, la fuerza mayor que se caracteriza por ser un hecho imprevisible, irresistible y externo, el hecho de un tercero, que hace referencia al daño que causa un tercero, y la culpa exclusiva de la víctima, relacionada directamente con el hecho de que la víctima haya causado un daño.

Ahora bien, con la situación actual del país y de la red pública hospitalaria agravada aun más por esta pandemia del SARS-CoV-2 dando respuesta a la pregunta de investigación inicialmente planteada, se analizará si es posible imputarle al Estado venezolana la responsabilidad extracontractual patrimonial o alegar la fuerza mayor para exonerarlo.

Al analizar los elementos de la responsabilidad como es la acción u omisión, que en el caso concreto sería la omisión de no prestar un servicio de salud que garantice la salud y por ende la vida de los venezolanos a la enfermedad COVID-19, el daño antijurídico, que expresamente sería la muerte de una persona que acudió al sistema de salud público con el objeto de salvaguardar su vida, lo cual cumple con la característica de que la persona no estaba obligada a soportar este daño; y por último, el nexo causal entre el hecho y el daño, que claramente se comprueba al demostrar que la falta de un sistema de salud idóneo para los pacientes que padecían la infección y enfermedad COVID-19, generó las muertes.

El Estado venezolano, puede alegar para quebrantar el nexo causal, se puede probar una fuerza mayor que eximiría de responsabilidad patrimonial, siempre que cumpla con las características de ser imprevisible, irresistible y externo. La fuerza mayor para el SARS-COVID-19

solo podría alegarla el Estado en virtud de la carga dinámica de la prueba, demostrando que realmente la situación demandada cumplía con las características de ser imprevisible, irresistible y externo, de lo contrario, si el administrado demuestra los tres elementos de la responsabilidad, el hecho, el daño y el nexo causal, el Estado deberá responder por el daño antijurídico causado.

Como pueden ser los casos constitutivos para imputar la responsabilidad al Estado, tales como pacientes que no son correctamente atendidos, aquellos que han fallecido esperando un respirador, ausencia de insumos médico-quirúrgicos, medidas de protección de bioseguridad para el personal de la salud, la falta de una infraestructura adecuada y un sistema de salud fragmentado, así como falta de información sobre los protocolos aplicados para el manejo de este nuevo Coronavirus.

Finalmente, deseamos que cuando venzamos definitivamente a la pandemia, empiecen los cambios derivados del aprendizaje de la misma, del análisis de los problemas con los que el sistema médico sanitario y los médicos se han visto obligados a enfrentar. Será momento para proponer estrategias de mejora, que incluyan las soluciones adecuadas a los problemas médico-legales que se planteen y que nos permitan estar mejor preparados para la siguiente crisis.

En la crisis médico sanitaria pandémica actual hay un incumplimiento de los estándares ético-bioéticos y legales de la asistencia médica, concretamente, una vulneración no justificada de los derechos de los pacientes, no garantizados por el estado venezolano.

## Referencias

- Alvarado, C; M Martínez; S Vivas; N Gutiérrez; and W Metzger. (2009). "Cambio social y política de salud en Venezuela. UNM Digital Repository;3(2):113-129. Disponible en: [https://digitalrepository.unm.edu/lasm\\_cucs\\_es/52](https://digitalrepository.unm.edu/lasm_cucs_es/52).
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, (2014). Ley Orgánica de la Administración Pública. Gaceta Oficial N° 6.147 Extraordinario.
- Asamblea Nacional Constituyente (1999). Constitución Bolivariana. Gaceta Oficial. No. 5453 (Extraordinario).
- Azuaga, Manuel (2021). La responsabilidad extracontractual del Estado con ocasión al COVID-19. Artículo de grado para optar por el título de Abogado de la Facultad de Derecho de la Universidad Católica de Colombia, Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/25454?mode=full>.
- Badell Madrid, Rafael. (2021). La responsabilidad patrimonial del estado en la Constitución de 1999 y su recepción en la jurisprudencia del TSJ. [En línea] Disponible en: <https://badellgrau.com/2021/07/07/la-responsabilidad-patrimonial-del-estado-en-la-constitucion-de-1999-y-su-recepcion-en-la-jurisprudencia-del-tsj/>
- Bautista, Fredy. (2020). Consideraciones legales sobre los efectos del coronavirus Covid-19. Disponible en: <https://www.crowe.com/ve/insights/consideraciones-legales-covid-19>.
- Beladiez, Margarita. (1997). Responsabilidad e imputación de daños por el funcionamiento de los servicios públicos. Editorial Tecnos. España.
- Bernardini D. (2017). La salud en Venezuela: la otra crisis. Disponible en: <http://www.nuevospapeles.com/nota/3737-la-salud-en-venezuela-la-otra-crisis>.
- Bonvecchio, Anabelle, Becerril-Montekio, Víctor, Carriedo-Lutzenkirchen, Ángela, & Landaeta-Jiménez, Maritza. (2011). Sistema de salud de Venezuela. Salud Pública de México, 53(Supl. 2), s275-s286. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=S0036-36342011000800022&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0036-36342011000800022&lng=es&tlng=es).
- Cardozo, Ramón. (2022). La salud en Venezuela, en terapia intensiva. Disponible en: <https://www.dw.com/es/la-salud-en-venezuela-en-terapia-intensiva/a-62315621>.
- Carrillo Roa, Alejandra. (2018). "Sistema de salud en Venezuela: ¿un paciente sin remedio?", en Cuadernos de Saúde Pública, 34(3). pp. 1-15. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2018000305003&script=sci\\_abstract&tlng=es/](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2018000305003&script=sci_abstract&tlng=es/).
- Congreso de la República Bolivariana de Venezuela. (1982). Código Civil de Venezuela. Gaceta No 2.990 Extraordinaria.
- Contardo González, Juan Ignacio. (2013). Obligaciones y responsabilidad civil. Revista chilena de derecho privado, (21), 343-352. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-80722013000200011>.
- Delgado Blanco, Andy. (2018). Concepción institucional del derecho a la salud en Venezuela. Revista latinoamericana de derecho social, (26), 89-115. <https://doi.org/10.22201/ijj.24487899e.2018.26.11860>
- D'elía, Jo. (2014). Situación de la salud en Venezuela, Revista SIC, 769. Disponible en: <http://www.ildis.org.ve/website/administrador>
- Editorial. The collapse of the Venezuelan health system. Lancet 2018; 391:1331

- EFE. (2018). Al advierte de riesgos a la vida por crisis de salud en Venezuela. 09 de marzo de. Disponible en: <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/ai-advierte-de-riesgos-a-la-vida-por-crisis-salud-en-venezuela/20000013-3547965>.
- Feo Isturiz, Oscar. (2021). El Sistema Público Nacional de Salud y el manejo de la pandemia. Una mirada desde la salud colectiva. Disponible en: <https://www.ecopoliticavenezuela.org/2021/11/17/el-sistema-publico-nacional-de-salud-y-el-manejo-de-la-pandemia-una-mirada-desde-la-salud-colectiva/>.
- Feo, Oscar. Curcio, Pascualina (2004)., "La salud en el proceso constituyente venezolano", Revista Cubana Salud Pública, La Habana, 30(2): Disponible en: <http://www.scielo.sld.cu>.
- Gil, E. (2011). Responsabilidad extracontractual del Estado. Bogotá: Temis.
- González M, Germán. (2018). La crisis del Sistema de Salud en Venezuela. *Salus*; 22(1):6-7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3759/375956270002/html/>.
- González, X. (2020). El contagio del coronavirus avanza de forma acelerada dejando incertidumbre. [Gráfico]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/el-covid19-avanza-aceleradamente-en-el-mundo-dejando-incertidumbre-2978303>.
- Guerra, D. y Pabón, L. (2020). Estado del arte de la Responsabilidad Extracontractual del Estado y sus elementos en Colombia. *Revista Espacios*. 41 (8). Disponible en: <https://www.revistaespacios.com>
- Hernández, José. (2004). Reflexiones críticas sobre las bases constitucionales de la Responsabilidad Patrimonial de la Administración en Venezuela. Análisis de la interpretación dada al artículo 140 de la Constitución de 1999. Fundación Estudios de Derecho Administrativo. Venezuela.
- Hinestrosa, F. (2017). Devenir del derecho de daños. *Revista de Derecho Privado*. 32: 5–26. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.18601/01234366.n32.01>.
- Henoa, Juan Carlos. (2015). Las formas de reparación en la responsabilidad del Estado: hacia su unificación sustancial en todas las acciones contra el Estado. *Revista de Derecho Privado*, (28), 277-366. Disponible en: <https://doi.org/10.18601/01234366.n28.10>
- Hinestrosa, F. (2017). Devenir del derecho de daños. *Revista de Derecho Privado*. 32: 5–26. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.18601/01234366.n32.01>.
- Índice Global de Seguridad Sanitaria. (2021). *Global Health Security Index*. Disponible en: <https://www.ghsindex.org/>.
- Iribarren, Enrique. (2006). El régimen actual venezolano (paradójicamente clásico) de la Responsabilidad Administrativa Extracontractual. Ediciones Liber. Venezuela.
- Jiménez, W. G. (2013). Origen y Evolución de las Teorías sobre la Responsabilidad Estatal. *Diálogos De Saberes*, (38), 63–78. Disponible en: <https://doi.org/10.18041/0124-0021/dialogos.38.2013.1832>.
- Martínez, Reynaldo. (2014). La Responsabilidad Patrimonial Extracontractual de la Administración por Funcionamiento Anormal de Servicio Público. el Trabajo Especial presentado para optar al Título de Especialista en Derecho Administrativo. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas Centro de Estudios de Postgrado Especialización en Derecho Administrativo. Universidad Central de Venezuela.
- Melo, Luisana (2014). El Sistema Público Nacional de Salud: un camino hacia el socialismo. Caracas: La Rosa Roja Cooperativa Editorial.
- Méndez JC. (2018). Cuál es el panorama de la salud para la Venezuela de 2018. Disponible

- en:<https://prodavinci.com/cual-es-el-panorama-de-la-salud-para-la-venezuela-de-2018/>.
- Milans Del Bosch, Santiago y Urries, Jordan. (2008). Reflexiones en torno al nexa causal en la responsabilidad patrimonial. Fundación Democracia y Gobierno Local. Santa Cruz de Tenerife. Disponible en:[http://repositorio.gobiernolocal.es/xmlui/bitstream/handle/10873/1172/responsabilidad\\_patrimonial\\_09\\_milans\\_urries.pdf?sequence=1](http://repositorio.gobiernolocal.es/xmlui/bitstream/handle/10873/1172/responsabilidad_patrimonial_09_milans_urries.pdf?sequence=1).
- Motta Castaño, Deissy. (2010). Responsabilidad civil extracontractual del Estado colombiano por violación a los derechos humanos. Bogotá D.C.: Universidad Autónoma de Colombia. Facultad de Derecho. Fondo de Publicaciones, 2010.
- Nikken, Pedro. (2007). La garantía internacional de los Derechos Humanos (Estudios sobre Derechos Humanos) (primera edición, primera reimpresión). Colección Estudios Jurídicos N° 78. Editorial Jurídica Venezolana. Venezuela.
- OMSe. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic. Disponible en: <https://url2.cl/lfjnz>.
- OPS (2018). 162 Sesión del Comité Ejecutivo Organización Panamericana de la Salud. 18-22 de junio 2018, Washington DC. Respuesta de OPS para mantener la cooperación técnica en Venezuela. Disponible en: [www.lachsr.org/](http://www.lachsr.org/).
- Ortiz, Luis. (1995). El daño cierto en la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública. Universidad Católica del Táchira. Cuadernos de la Cátedra fundacional Allan R. Brewer Carías de Derecho Público N 3. Editorial Jurídica Venezolana. Venezuela.
- Peñafiel-Chang, L., Camelli, G., & Peñafiel-Chang, P. (2020). Pandemia COVID-19: Situación política - económica y consecuencias sanitarias en América Latina. Ciencia UNEMI, 13(33), 120-128. Disponible en:<https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/1118>
- Quiroz, Sara. (2002). La responsabilidad del Estado en las tendencias recientes del nuevo federalismo. Disponible en:[http://www.letrasjuridicas.com/Volumenes/6/quir\\_oz6.pdf](http://www.letrasjuridicas.com/Volumenes/6/quir_oz6.pdf)
- Saavedra, Ramiro (2005). La responsabilidad extracontractual de la Administración pública. 3ª reimpresión. Bogotá: Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez.
- Soto, María Eugenia. Chirinos, Loiralith. Tavares, Fabiola. (2012). Acepciones de la responsabilidad extracontractual del Estado. TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales; 14 (3): 382 – 399. Disponible en:<http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2126>
- Soto, María Eugenia (2001). Responsabilidad extracontractual de la administración pública en el código civil y en las normas de derecho administrativo. Revista Venezolana de Gerencia, 6 (16),614-631. Disponible en:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29061607>.
- Torrealba, José Miguel. (2012). Cláusulas constitucionales y responsabilidad del estado en Venezuela. Ponencias IV Congreso Internacional de Derecho Administrativo Margarita 2012. Editorial Jurídica Venezolana. Caracas.
- Ulmer A. (2018). Crisis de salud en Venezuela empeora: encuesta de Congreso opositor. Redacción de Reuters. Disponible en:<https://lta.reuters.com/article/topNews/idLTAKBN1GV2NH-OUSLT>.

## ÍNDICE ACUMULADO POR AUTOR

<b>VOLUMEN 1 (No. del 1 al 3). No. 1. ABRIL 2002</b>	Págs.
Aquiles Nazoa <b>José Ángel Villamizar</b>	3
Bioética en el NURR (Proyecto para una Cátedra Libre) <b>José Camilo Perdomo</b>	6
Análisis de la Situación Educativa del Estado Trujillo <b>Pedro Rivera Chávez</b>	9
Los Objetivos Prácticos Utilitarios. ¿Por qué aprendemos y enseñamos Lenguas Extranjeras?. <b>Julián Chacín</b>	15
Un Modelo para Diseñar la Interacción Humana-Computadora (MODICH) <b>Flor E. Narciso &amp; Tania J. Rodríguez</b>	18
Seropositividad a la Hepatitis B en Donante de Sangre del Estado Trujillo. <b>Castillo C., Tálamo F., Cabrera J. &amp; Medina A</b>	28
La Investigación en Pregrado: Ingeniería Agrícola <b>Ana Beatriz Mendoza de Rosas</b>	33
“Árido Esplendor” de Douglas Bohórquez. <b>Alí Medina Machado</b>	35
<b>VOLUMEN 2. JULIO-DICIEMBRE 2002</b>	Págs.
Plan de Capacitación para el Personal de la Biblioteca “Aquiles Nazoa” del NURR. <b>José Martín Rodríguez</b>	2
La Hemeroteca “IGNACIO ORTIZ” del Centro de Investigaciones “José Witremundo Torrealba” <b>José Vicente Scorza</b>	7
“ALMA MATER” en el NURR <b>Ymarú Pachano</b>	9
Como estimular el hemisferio derecho del aprendizaje. <b>Carmen Minerva Torres</b>	10
En tiempos de transformación: El Humanismo y la Universidad en el discurso Prieto-Figueroa <b>Eduardo Zuleta</b>	14

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

¿Por qué aprendemos y enseñamos lenguas extranjeras? <b>Julia Chacín</b>	18
La cooperativa escolar, una alternativa para iniciar la erradicación de la pobreza <b>María Electa Torres</b>	21
Por los caminos de lo clásico y lo popular en Mercurio y otros metales de Orlando Chirinos. <b>Pedro Cuartín</b>	27
La teoría de restricciones y la función de comercialización. <b>Walevska López</b>	31
Normativa legal y principios de contabilidad de los arrendamientos <b>Gustavo A. Zambrano T</b>	37
Leishmaniasis cutánea. Detección de casos o lucha anti-vectorial <b>Elina M. Rojas</b>	39
Importancia de la educación sanitaria en el control y prevención de las parasitosis intestinales. <b>Carmen Elena Castillo</b>	45
Consideraciones sobre la rehabilitación del Central Azucarero “El Turagual” <b>Víctor Castellano &amp; Miguel Manzanilla</b>	49
Conservación y manejo de cuencas Hidrográficas. <b>Rafael Urosa Alcalá</b>	62

### VOLUMEN 3. DICIEMBRE 2003

Págs.

La Universidad y el Plan de la Nación. <b>Benito Díaz</b>	2
El Proyecto Suelo en la ULA <b>Jesús Rivero</b>	7
Biblioteca Digital de la Universidad de los Andes. <b>Nilda Fabiola Rosales, Marlene T. Bauste Sarache, Iris Arévalo Escalante, Jesús M. Rivero</b>	8
La cooperativa en el aula como una forma de internalizar los valores <b>Carmen Minerva Torres</b>	11
¡Estudiante es Contigo!. Es para ti... <b>Yvenne Méndez</b>	14
El Mercado Mundial de la Papa <b>Yuraima Linares</b>	16

¿Qué es la Matemática? 26  
**Roy Quintero**

Política Monetaria en Venezuela 32  
**José Antonio Páez**

Detección de anticuerpos anti-Toxoplasma gondii en una comunidad rural del estado Trujillo-Venezuela. 36  
**Álvarez L., Pineda N. & Rojas E**

**VOLUMEN 2 (No. 4 y 5) No. 4. ENERO-MARZO 2004** Págs.

La investigación en Ciencias Contables 2  
**Ligia M. Becerra S. & Ivenne J. Montilla**

Prácticas de Gestión Empresarial 6  
**Maria Eugenia Briceño**

La Ética como Elemento Omnipresente 7  
**Cote Marilis**

Alternativas de Manejo de las Enfermedades de las Plantas 11  
**Clemencia Guédez, Carmen Castillo & Luís Cañizalez**

Malaria y embarazo en Venezuela: Aspectos Clínico-Epidemiológicos de una realidad poco estudiada 15  
**Alfonso J. Rodríguez Morales, MD**

Diagnostico sobre manejo y uso del recurso pastizal en fincas del estado Trujillo. 21  
**Osechas Darío & Ligia Becerra**

Manipulación de Alimentos 25  
**William Materano**

La broca del café (Hypothenemus hampei) y su posible control con cepas del hongo entomopatígeno (Beauveria bassiana) 28  
**Clemencia Guédez, Carmen Castillo y Luis Cañizalez**

Los impuestos municipales 30  
**Ángel Higuerey Gómez**

Del enfoque parcial y funcional hacia la gerencia integral 38  
**Morelia Montilla**

Reconocimientos de síntomas e identificación de hongos fitopatógenos que afectan los cafetales del municipio, Trujillo. 42  
**Miguel Cañizalez**

**VOLUMEN 5. ABRIL-JUNIO 2004**

Págs.

Vicente Víctor, Luís Ramón de Sucre, Urbaneja y Pardo Síntesis de su acontecer existencial  
**Simón Luís López Lárez** 2

Nuestra historia a zancadas de 50 años.  
**José Vicente Scorza** 20

Poemas  
**Manuel Malaver** 22

Medio ambiente y protozoosis sistémicas, variabilidad climática y su incidencia en la Malaria  
**Alfonso Rodríguez, Rocío Cárdenas, Claudia Sandoval, Gerardo Baptista, Edgar Jaimes, José Mendoza, Laura Delgado, Karina Córdoba** 26

Narrativa Venezolana de la Obra de Rómulo Gallegos. Desde la mirada de sus cinco primeras novelas de rebelión y otros cuentos.  
**Ymarú Athalí Pachano** 33

E-curpatología placentaria en Malaria. Aspectos clínico-patológicos y nuevas teorías sobre su patogénesis.  
**Rosa A. Barbarilla & Alfonso J. Rodríguez** 37

**VOLUMEN 6. JULIO- DICIEMBRE 2004**

Págs.

Tungiasis en Estado Tachira. Una Ectoparasitosis Reemergente  
**Melissa Arria, Alfonso Rodríguez Morales, Miguel Medina, Juan Blanco** 2

La conducta individual como respuesta a los factores formales organizacionales  
**María Elizabeth Rojas** 4

Infección por Helicobacter Pylori en niños e importancia de la placa dental.  
**Gloria Premoli, José Gregorio Hernández, Hildamar Mora, Anajulia González, Juana Villareal** 12

Una Propuesta de Desarrollo para el Estado Trujillo y el Planeta La Tierra.  
**Rafael Urosa** 17

Esquemas Terapéuticos en amibiasis. Actualización.  
**Elia Sanchez, Gerardo Baptista, Alfonso Rodríguez Morales** 20

Inducción in Vitro de Embriogenesis somática a partir de tejido foliar de Coffea arábica l. Variedad Catuai Amarillo.  
**Eric Moncada, Maria Vielma, Argenis Mora** 23

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

Del Conocimiento tecnológico al fin de la Ciencia <b>Camilo Perdomo</b>	29
Aislamiento de Neisseria Meningitidis de líquidos Pericárdico en un paciente con Lupus Eritematoso sistémico como presentación clínica inicial de la enfermedad. <b>Cruz Rodríguez, Bileida Pastrán, L.García, Alberto Calvo, N. Blanco, L. Gragirena, M. Gaetano, N. Colmenares, Piral Mejjomil, Alfonso Rodríguez Morales</b>	33
Medio Ambiente y Protozoosis Sistemicas II. Características Fisiográficas del Entorno y su asociación en la Leishmaniasis Visceral. <b>Rocio Cárdenas, Claudia Sandoval, Alfonso Rodríguez Morales, Dalila Hernández Rangel, Edgar Jaimes, José Gregorio Mendoza</b>	35
Revista de la Biblioteca del NURR se consolida. ACADEMIA: un instrumento valioso de difusión investigativa. <b>Ymarú Pachano</b>	41

### VOLUMEN 7. ENERO- JUNIO 2005

Págs.

Aspectos Microbiológicos de la Candidiasis en Neonatos. <b>Cruz N. Rodríguez, Alfonso J. Rodríguez-Morales, García Ada, Pastrán, Bleida, Mejjomil, Pilar, Jiménez, Ivette, Ferrer, Vanessa</b>	2
Entrevista a la Profesora Diana Rengifo de Briceño, Directora del Centro (CRIHES) y presidente del Centro Historia <b>Ymarú Pachano</b>	6
Administración Racional Mecanicista: de la crítica a la extensión a un nuevo contexto. <b>Omaira García de Berrios</b>	8
Tratamiento de la Leishmaniasis Cutánea con Plantas Medicinales en Trujillo-Venezuela. <b>Dra. E. Rojas Dra. C. Morales, E. Suárez y N. Pineda</b>	19
Vida y Obra de "Aquiles Nazoa". <b>Br. Jennifer Carolina Guillen</b>	26
ULA y Gobernación construirán Biblioteca de Trujillo. <b>Periodista Ymarú Pachano</b>	28

### VOLUMEN 4 (No. 8 y 9). No. 8. JULIO - DICIEMBRE 2005

Págs.

La enseñanza de la Física frente al Nuevo Milenio The teaching physics in the new millennium <b>Manuel Villarreal, Hebert Lobo, Gladys Gutiérrez, Jesús Briceño, Jesús Rosario y Juan Carlos Díaz</b>	2
--	---

Isidoro Requena "La actividad que más horas ha ocupado mi vida es la lectura <b>Ymarú Pachano Calderón</b>	4
Los Espacios de la Poesía <b>Alí Medina Machado</b>	11
Aquiles Nazoa. <b>Jhon Nelson Arrieta Zapata</b>	14
La resistencia de la <i>Echerichia coli</i> a los Betalactams depende de la edad. El estudio de las presiones aisladas de grupos con edades específicas en un hospital general de Venezuela, 1997-2003. <b>Cruz N. Rodríguez, Alfonso J. Rodríguez-Morales, García Ada, Pastrán, Bleida, Meijomil, Pilar, Jiménez, Ivette</b>	17

**VOLUMEN 9. ENERO- JUNIO 2006**

Págs.

Las nuevas tecnologías en la clase de lenguas extranjeras (l.e). Consideraciones generales. <b>Julia Chacín</b>	2
Impacto de una actividad educativa sobre prevención de la malaria en una población escolar de caño de ajíes, Sucre, Venezuela del centro (CRIHES) y presidente del centro historia <b>Melissa Arria, Alfonso J. Rodríguez Morales, José Gregorio Rojas Mirabal, Luisa T. Moya, Jocelyn Mata, Jesús Benítez, Letty González, Juan J. Blanco</b>	10
Planificación estratégica de los recursos humanos: inherencia en la calidad de la educación. <b>Mariela Sáez Briceño, Efrén Pérez Nácar</b>	16
Propuesta interactiva para el aprendizaje de fenómenos eléctricos y magnéticos a nivel del ciclo diversificado y profesional. <b>Jesús Briceño, Jesús Rosario, Hebert Lobo, Gladys Gutiérrez, Manuel Villarreal, Juan Días, Francisco Pineda, Yasmelis Rivas</b>	25
Congreso internacional de matemáticos 2006 <b>Roy Quintero</b>	33
La carrera Contaduría Pública en la ULA, Trujillo: 10 años de experiencia <b>Ivenne J. Montilla B, Ligia M. Becerra S</b>	45
Medio Ambiente y protozoosis sistemicas III los vectoresde la enfermedad de chagas y su asociación con los factores climáticos <b>Claudia M. Sandoval, Rocío Cárdenas, Alfonso J. Rodríguez Morales, Edgar Jaimes, José Gregorio Mendoza</b>	65
María Electa Torres Perdomo: "En vida logré la autotrascendencia". <b>Ymarú Pachano</b>	75

<b>VOLUMEN 5 (No. 10). No. 10. JULIO - DICIEMBRE 2006</b>	Págs.
La Susceptibilidad y Resistencia Antimicrobiana de las Pseudomonas no aureoginosas SSP; Hospital General del Oeste. Caracas, Venezuela (1997-2003) <b>Alfonso Rodríguez, Cruz Rodríguez, Ada García, Bleida Pastrán, Ivette Jiménez y Pilar Meijomil</b>	2
Capacidades para la integración del desarrollo: una responsabilidad académica. <b>Omaira García de Berrios</b>	9
Uso del Internet en la enseñanza de lenguas extranjeras. La perspectiva de los docentes en Trujillo – Venezuela. <b>Julia Chapín y María Negri</b>	25
Calidad Universitaria: Análisis de gestión, los procesos administrativos en el aula y el docente como líder transformativo. <b>María Eugenia Briceño, Mary Yoleiba Carrero y Nelly Coromoto Pepe</b>	37
La infección pseudocista pancreática causada por el resistente a las drogas múltiples Acinetobacter Baumanni. <b>Cruz Rodríguez, Alfonso Rodríguez Morales, Ada García, Bileida Pastran, Ivette Jiménez, Pilar Meijomil</b>	60
Entrevista: Rafael Urosa Alcalá. Ymarú Pachano Calderón	65
<b>VOLUMEN 6 (No. 11). No. 11. ENERO - JUNIO 2007</b>	Págs.
¿El agua embotellada es adecuada para nuestro consumo? <b>Juan C. Díaz, Héctor Caraballo, Manuel Villareal, Hebert Lobo, Jesús Rosario, Jesús Briceño, Gladis Gutiérrez, Sergio Díaz</b>	2
El conocimiento lógico matemático a través de la filosofía para niños de Matthew Lipman. <b>Lesvia Marina González, Eulalia Betancourt, María Mercedes Salas</b>	13
La gerencia de la investigación en las universidades. <b>Walevska López Marían, Morelia Montilla</b>	22
La evaluación en un entorno virtual. <b>Alberto Perez</b>	38
Evaluación microbiológica de un brote de intoxicación alimentaria en escolares en Trujillo Venezuela. <b>Miriam Montilla, Yelitza Aguaje, Elina Rojas y Hayleen Uzcátegui</b>	46

Una aproximación a la historia de la guerra fría (1945 – 1991) vista desde la OTAN y el PAV. <b>Gustavo Paredes</b>	53
Destilador de agua solar: alternativa para potabilizar agua en zonas rurales. Determinación de costos. <b>Italia Chinappi Ciccolella, Alonso Jerez Carrizo, Jhon A. Rosales Chirinos</b>	70
Ética y Economía. ¿Hacia una globalización más justa? <b>Yuraima Linares Morales, Natalie Espinoza Ferrer</b>	77
Entrevista: Dr. José Vicente Scorza <b>Ymarú Pachano Calderón</b>	90

**VOLUMEN 6 (No. 12). No. 12. JULIO - DICIEMBRE 2007**

Págs.

Espacios virtuales en educación. <b>Alberto Pérez</b>	2
Percepciones sobre investigación y formación permanente del profesorado de la carrera educación. <b>Sagrario Briceño, María Reyes, Manuel Aranguren</b>	13
Críticas epistemológicas y metodológicas a la concepción positivista en las ciencias sociales. <b>Gustavo Paredes</b>	24
Evaluación del método utilizado por caficultores en la detección del punto de secado en café verde ( <i>Coffea spp.</i> ). Caso de estudio municipio Monte Carmelo del estado Trujillo. <b>Alonso de Jesús Jerez Carrillo e Italia Chinapi Ciccolella</b>	43
<i>Trichoderma harzianum</i> para el control de la enfermedad “sanchocho” en semilleros de tomate ( <i>LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL</i> ). <b>Maira Perdomo, José Peña, Clemencia Guédez, Carmen Castillo y Luís Cañizales</b>	52
Funcionalidad y red de apoyo familiar en pacientes diabéticos. Tipo 2. Servicio de endocrinología. IAULA. Mérida. <b>Luís A. Herrera Díaz, Olga Quintero, Morelia Hernández</b>	62
Estudio de la conceptualización del hombre desde la perspectiva de las teorías Organizacionales. <b>Morelia Montilla, Walevska López, Natalie Espinoza</b>	73
Caracterización hidrogeoquímica de las fuentes de aguas termales del estado Trujillo-Venezuela. <b>Claudio Moreno, Carlos Díaz, Héctor Caraballo, Kenny Chacón, José Gregorio Baptista</b>	92

<b>VOLUMEN 7 (No. 13). No. 13. ENERO - JUNIO 2008</b>	Págs.
Evaluación de un acuífero y sus reservas con fines de explotación agrícola. (Caso: Porción del acuífero ubicado en la Finca “El Puerto” en Santa Cruz del Zulia-Venezuela). <b>Igle Umbría, Hervé Jégat</b>	2
Caracterización física de la sub. Ramal 22 (Cruce las Cocuizas-Embalse Agua Viva) perteneciente al sector norsuroeste de los llanos de Monay. Estado Trujillo. <b>Jogly Márquez, Víctor Castellanos</b>	13
La evaluación educativa en la docencia universitaria. <b>Lidia Ruiz</b>	26
Acerca de la formación estética en la formación integral universitaria desde la perspectiva humanista. <b>Eduardo Zuleta</b>	39
Control biológico: Una herramienta para el desarrollo sustentable y sostenible. <b>Clemencia Guédez, Carmen Castillo, Luís Cañizales, Rafael Olivar</b>	50
Biodigestión anaeróbica de la pulpa de café. Propuesta de saneamiento ambiental y ahorro energético. <b>Italia Chinappi Ciccolella, Alonso Jerez</b>	75
5º Congreso europeo de matemáticas. <b>Roy Quintero</b>	84
Desarrollo del agroturismo en Venezuela: Realidad o utopía. <b>Aureliano Gabatel</b>	95
Carmen Araujo: Museos comunitarios: un sueño que se cristaliza poco a poco. <b>Ymarú Pachano</b>	102
<b>VOLUMEN 7 (No. 14) No. 14. JULIO - DICIEMBRE 2008</b>	Págs.
Estrategias competitivas en las pymes manufactureras del sector tradicional y residual del estado Trujillo. <b>Elizabeth Rojas- María Eugenia Briceño</b>	2
Uso, conservación y manejo del agua: un problema de todos. <b>Igle Umbría – Ricardo Trezza – Hervé Jégat</b>	18
Contextos arquitectónicos del medio ambiente: de la arquitectura escolar a la del conocimiento. <b>Aureliano Gabatel Ciol</b>	27

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

Calidad de vida en la historia política de Venezuela en el siglo xx. <b>Briceño Reyes, Dimitri Ramón</b>	43
La historiografía escolar en venezuela. (1990-2007) <b>Rengifo de B. Diana</b>	63
Accidentes en el hogar de la población pediátrica registrada en los ambulatorios urbanos e instituto autónomo hospital universitario de los andes, Mérida, Venezuela 2009. <b>Niela Nieto – Olga Quintero – Carlota Ferreira – Abkar Fuenmayor – Pedro Salinas – Morelia Hernández</b>	77
Modelo teórico para evaluación de competencias cognitivas en el área ambiental. <b>María Elena León</b>	87
Actitud del docente ente la ley orgánica para la protección del niño, niña y adolescente. <b>María Reyes – Blanca Rondón – Magalys González</b>	95
Efecto del azúcar en la frecuencia de picadura en cuatro cepas de <i>Aedes aegypti</i> provenientes del occidente de Venezuela. <b>Eric Brown - Arelis Briceño – Humberto Ruiz</b>	109
Entrevista: Prof. Ligia Rodríguez. Orden “Fray Luca Pacioli”: recompensa a la excelencia académica <b>Ymarú Athali Pachano Calderón</b>	

### VOLUMEN 8 (No. 15). No. 15. ENERO - JUNIO 2009

Págs.

Manejo del agua en el cultivo del ají ( <i>capsicum chinense jack</i> ) a través de tensiometro y tina de evaporación utilizando riego localizado. <b>Luis Razuri – Ana Teresa Pérez - José D Hernández –José Gregorio Rosales</b>	2
Las evaluaciones ambientales en el aprovechamiento de aguas subterráneas. <b>Igle Umbría Núñez</b>	18
Evaluación de las competencias del estudiante prestador de servicio comunitario. <b>Pablo C. Torres Cañizalez – Lidia Florentina Ruiz</b>	33
La axiología y el currículo subyacente en la formación profesional – humanista universitaria. <b>María Elizabeth Rojas</b>	48
Relación entre estrato socio-económico y la presencia de caries dental en primeros molares inferiores en alumnos de la.U.E. Eloy Paredes y U.E La Salle. Merida-Venezuela. 2008. <b>Ágreda Morelia, Díaz Marília, González Andrea, Hernández Veruska, Pérez María Patricia, Rojas Eyra, Tinjacá Loreny, Uzcátegui Rosa, Hernández Morelia</b>	55

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

Retiro de los partidos políticos de oposición en Venezuela. Elecciones parlamentarias de 2005:  
dos medios, dos visiones. 62

**Merly Orejuela – María Fabiola di Mare**

La historia del riego en Venezuela: una versión crítica 73

**Aixa Núñez G. – Francisco Lahoud – Ricardo Trezza**

Software educativo para el aprendizaje de la óptica. 86

**Hebert Lobo – Gladys Gutiérrez – Jesús Rosario – Jesús Briceño – Manuel Villarreal –  
Juan Díaz – Ana Pacheco**

El capital social: herramienta fundamental de las políticas públicas para el desarrollo de las  
comunidades. 116

**Yuraima Linares – Loyda Colmenares – Natalie Espinoza – Marilys Cote**

Entrevista: Santiago Gamboa 132

**Ymarú Pachano**

### **VOLUMEN 8 (No. 16). No. 16. JULIO - DICIEMBRE 2009** Págs.

Reflexión en torno a la evaluación cualitativa en el aula 2  
**Eva Pasek de Pinto**

Estimación del flujo subterráneo de la cuenca del río Motatan en el punto de control Agua Viva,  
estado Trujillo 13

**Jesús E, Mejías; Luis Mora M; Roberto Aurelio Duque Colmenares; Hervé Jegat y Oswaldo  
Peña.**

El levantamiento topográfico: Uso del GPS y estación total. 29  
**Raquel Pachas**

Formulación de alternativas de uso del agua con base en el balance disponibilidad – demanda en  
la zona de Santa Rosa, sector La Hechicera del estado Mérida 46  
**Rázuri R., Luis R.; Rosales, José y Hernández, José D**

Contabilización de los activos intangibles en las franquicias de comida rápida 65  
**Rolando C. Adriani M.; Diego Yeguez y Loyda Dury Colmenares de Carmona**

Objetos sensores y actuadores en la integración de sistemas heterogéneos 82  
**Emiro Antonio Coronado Cabrera y Manuel Correa Osorio**

**VOLUMEN 9. N° 17. ENERO-JUNIO 2010**

Págs.

Posicionamiento estático diferencial: errores y postproceso. <b>Raquel Pachas L</b>	5
Incidencia de Eimeira spp en gazapos sanos al destete en una granja cunícula del estado Trujillo, Venezuela. <b>Eric Barrymoore Brown, José Humberto Ruiz Morón, Emiro Antonio Coronado Cabrera, Carmen Elena Castillo Colombo</b>	20
Manual interactivo de prácticas de física general para estudiantes de educación: física y matemática. <b>Jesús Rosario, Hebert Lobo, Jesús Briceño, Gladys Gutiérrez, Manuel Villarreal, Dilue Rivero, Juan Díaz</b>	30
Una estrategia de comprensión de la lectura: la formulación de preguntas. <b>Dilia Escalante de Urrecheaga, Reina Caldera de Briceño</b>	49
Formación inicial de los profesores de FLE en Trujillo, Venezuela. balance y perspectivas. <b>Julia Chacín</b>	60
Enseñar geología en ambientes universitarios: una propuesta desde las teorías del aprendizaje. <b>Efrén Pérez Nácar, Lizabeth Pachano, Mariela Sáez Briceño</b>	67
Entrevista a Víctor Salcedo. <b>Ymarú Pachano</b>	82

**VOLUMEN 9. N° 18- JUNIO-DICIEMBRE 2010**

Págs.

Relevancia de los tests estadísticos t y f en comparación de medias para muestras independientes. <b>Josefa María Montilla</b>	4
Congreso internacional de matemáticos 2010. <b>Roy Quintero</b>	15
La conceptualización y el uso de metodologías para medir el nivel de sostenibilidad humana. <b>Soraya Pérez C</b>	28
Componentes fundamentales de una educación para la paz. <b>Rosa Marina Pérez de Vargas</b>	51
Dinámica del uso de la tierra en la cuenca del río Castán, Trujillo-Venezuela.1996-2001. <b>Francisco Biceño Valera y Ana Gabriela Barreto Castellano</b>	61

Protozoos intestinales en pacientes que acuden al ambulatoria rural monay, estado Trujillo-Venezuela.	73
<b>Alvis Pineda González, María Sosa, María E. Pérez, María E. Gil, Ildemar Duran, Carmen Castillo y Clemencia Guédez</b>	

**VOLUMEN 10. N° 19 –ENERO – JUNIO 2011** Págs.

Importancia de la evaluación del perfil biofisico fetal en el instituto autonomo: Hospital Universitario de los Andes.	6
<b>Ingrid Tirado, Orlando López y Ana Carrocci</b>	
Modelo de levantamiento de información física catastral para el Instituto Nacional de Tierras, oficina regional Trujillo.	18
<b>Víctor Manuel Castellanos</b>	
Evaluacion agronomica con técnicas de agricultura de precision en parcelas de café (co ffe a arábica) en la cuenca del rio Castan. Estado Trujillo.	48
<b>Francisco Briceño Valera, Oswaldo Fernández Torres, Agustín Peña y Emelin Faccin</b>	
La produccion didactica en el campo de la fisica en el NURR-ULA desde las perspectivas de las TIC.	70
<b>Jesús Briceño, Hebert Lobo, Yasmelis Rivas, Jesús Rosario, Gladys Gutiérrez, Manuel Villarreal y Juan Díaz</b>	
Principios filosoficos del pensamiento positivista de Auguste Comte.	90
<b>Gustavo Paredes y Claret Castellanos</b>	
Interpretación del control biológico de la mosca casera (musca doméstica) con hongos entomopatógenos mediante la teoría de catástrofes.	102
<b>Luis José Cova, Jose Vicente Scorza y Danny García</b>	
Evaluacion de la sostenibilidad financiera del programa apoyo a las unidades de gestión económica (auge) de UNIANDES en el estado Mérida (Venezuela) 2002-2006	114
<b>Carolina Guerrero y Alejandro Gutiérrez</b>	
Perfil del docente de educación inicial basado en el modelo de Rizoma.	122
<b>Liliana Villasmil, María González y Sagrario Briceño</b>	
Discurso de apertura pronunciado por el Doctor Eduardo J. Zuleta R., con motivo de la VIII Feria Universitaria del Libro (2010), y en homenaje al maestro Luis Beltrán Pietro Figueroa.	132
<b>Eduardo J. Zuleta R</b>	

**VOLUMEN 10. N° 20 – JULIO-DICIEMBRE 2011** Págs.

Cryptosporidium SSP en pacientes que acuden al ambulatorio Monay, Centro Hospital IVSS e IPASME Trujillo. 5

**Pérez María Elena, Ruran Ildegar, Gil María y Pineda Alvis**

La filosofía de la historia y la evolucion del conocimiento en Auguste Comte. 13

**Paredes Gustavo A. y Castellanos Claret**

Dificultades para aprender física en el marco del proceso educativo actual. 23

**Briceño Jesús, Aldana Dilmery, Quevedo Eduviges, Rivas Yasmelis, Lobo Hebert, Gutiérrez Gladis y Rosario Jesús**

Sistema de costo basado en actividades para las pequeñas y medianas empresas del sector de la confección. 43

**Luis Adrian Rosales, María Eugenia Briceño y Zaira Valecillos**

La geografía y las ciencias de la tierra en el marco de la Maestría en Docencia, ULA-NURR, Trujillo-Venezuela. 61

**Pérez Nácar Efrén, Sáez Briceño Mariela, Rivas Sarmiento Rolando y Bastidas Romero José Arturo**

Sistema de bitácora del servicio comunitario del estudiante. 71

Contreras C. Manuel R

**VOLUMEN 11. N° 21 –ENERO – MARZO 2012** Págs.

La contabilidad ambiental: hacia una nueva línea de investigación contable. 5

**Edgar Alirio Morales Aguilar**

Estrategias de revisión en escritura utilizadas por una estudiante de inglés como lengua extranjera a nivel universitario. 23

**Any Crespo y Eva Pasek de Pinto**

Una introducción a la Espintrónica 43

**Manuel Villarreal, Pedro Grima, Jesús Briceño, Hebert Lobo, Jesús Rosario, Juan Díaz, Gladys Gutiérrez**

Las rocas: visión académica vs. visión comunitaria 59

**Efrén Pérez Nácar, Mariela Sáez Briceño, Rolando Rivas, José Arturo Bastidas R**

El Paradigma Comunicacional de la Educación Universitaria. Ensayo crítico sobre la burocracia intelectual. 71

**Román Rodríguez Salón, Sagrario Briceño**

Globalización, innovación tecnológica y pobreza. Aproximación a las nuevas conceptualizaciones en Latinoamérica. 83  
**Ernesto L. Bravo Ramírez**

**VOLUMEN 11. N° 22 –ABRIL-JUNIO 2012**

Págs.

La metáfora y la metonimia como elementos integradores del discurso científico. 107  
**Yasmelis Rivas, Jesús Briceño**

Uso de follaje fresco de árnica (*Tithonia diversifolia*) y morera (*Morus alba*) en la alimentación de conejos. 113  
**Duilio Nieves, Jesús Pérez, Noel Jiménez, Héctor Calles, Teodoro Pineda, William Viloria**

Uso de la canción francesa en la asignatura Francés III. 125  
**Andrés Morales, Julia Chacin**

Utilización de plantas medicinales en una comunidad urbana del estado Trujillo, Venezuela: usos tradicionales, importancia relativa y patrón de distribución del conocimiento tradicional. 139  
**Teolinda Carrillo, Alexis Bermúdez**

Diagnóstico agrosocial de fincas hortícolas bajo riego, sector Cruz Chiquita, subcuenca Alto Motatán, estado Mérida-Venezuela. 153  
**Ligia Becerra S., Neida Pineda C., Edgar Jaimes C., José Mendoza M., Jesús Hernández T., Yerlin Suárez G**

Actitud emprendedora de los estudiantes de Administración ULA-Trujillo. 169  
**López Walevska, Montilla Morelia**

Bolívar y la educación. 181  
**José Guido Hidalgo Montilla**

**VOLUMEN 11. N° 23 –JULIO-SEPTIEMBRE 2012**

Págs.

Una propuesta de integración de la Misión Árbol en una comunidad urbana. 207  
**Leyda Montoya y Eliseo Castellano**

La responsabilidad social universitaria: una contribución al desarrollo de las comunidades. 215  
**Yuraima Linares, Mary Roraima Godoy y Belkis Sáez**

La Hermenéutica: sus orígenes, evolución y lo que representa en este convulsionado periodo. 225  
**Yasmelis Rivas y Jesús Briceño**

Secado solar de plantas medicinales. 235  
**Italia Chinappi C.; Alonso Jerez C. y Mary C. Uzcategui T**

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

Correspondencia entre los conocimientos certificados y los conocimientos experienciales. 243  
**Geovanny Gregorio Castellanos Villegas**

Las cooperativas agrícolas y sus sistemas de Costos de Producción. 257  
**Morelia Montilla y Walevska López**

Caracterización morfológica de *Beauveria bassiana*, aislada de diferentes insectos en Trujillo - Venezuela. 275  
**Carmen Elena Castillo, Luis Miguel Cañizalez, Rafael Valera, Jean Carlos Godoy, Clemencia Guedez, Rafael Olivar, Solbey Morillo**

### VOLUMEN 11. N° 24 –OCTUBRE-DICIEMBRE 2012 Págs.

Control de *Rhizoctonia solani* Kühn en tomate (*Lycopersicon esculentum*) con el hongo *Trichoderma harzianum*. 293  
**Clemencia Guédez, Luis Miguel Cañizalez, Carmen Castillo y Rafael Olivar**

Desarrollo agrícola Venezolano durante el período 1984-1998: una mirada desde la competitividad. 301  
**Mary Roraima Godoy, Yuraima Linares, Natalie Espinoza**

Efectos de la Inflación en la Pequeña y Mediana Industria. 315  
**Miriam Gil**

Evaluación y clasificación de tierras agrícolas para la conservación de suelos en áreas montañosas tropicales, subcuenca Alto Motatán, Mérida-Venezuela. 329  
**Neida Pineda C., Jhon González A., Gonzalo Segovia S., Edgar Jaimes C., José Mendoza M. e Hilda Rodríguez**

Marketing ecológico. Visión estratégica en la política ambiental empresarial en Venezuela. 343  
**María Elizabeth Rojas P**

Identificación de bacterias causantes de mastitis subclínica en bovinos de una finca del estado Trujillo – Venezuela. 355  
**Wilfredo Peña, Solbey Morillo, María Sosa, Jairo Morales, Luis Cañizalez y Carmen Castillo**

### VOLUMEN 12. N° 25 –ENERO-MARZO 2013 Págs.

Helmintiasis intestinal en escolares de varias instituciones públicas de la parroquia La Paz del Municipio Pampán -Trujillo-Venezuela. 5  
**Gil, María Eugenia; Pineda G., Alvis; Pérez, María; Durán, Ildegar; Guédez, Clemencia; Castillo, Carmen**

Modelación matemática de la Leishmaniasis Cutánea Americana <b>Wadie Aziz</b>	11
Proyectos de infraestructura. Una visión desde la ingeniería actual. <b>Diana Arellano y Ulneiver Mejia</b>	27
La comunicación y la gestión del conocimiento en los espacios educativos. <b>Mariely del Valle Rosales Viloría</b>	41
La rima ilustrada como estrategia de enseñanza del francés como lengua extranjera en niños de edad preescolar. <b>Julia Chacin; Emeliv D. Coronado C.; María A. Peña A</b>	53
Democracia y pluralismo en Venezuela: Participación e iguales libertades políticas. <b>Román Rodríguez Salón; Sagrario Briceño</b>	77

**VOLUMEN 12. N° 26 –ABRIL–JUNIO 2013**

Págs.

La Vocación Docente y el Fenómeno de Enseñar. <b>Jesús Briceño; Yasmelis Rivas</b>	103
El proceso político Venezolano 1999-2013: formulación y reformulación de un proyecto de transformación social. <b>José Carlos Cordero Cote</b>	125
Uso de la canción como estrategia de enseñanza de lenguas extranjeras (inglés y francés) en el nivel diversificado, Trujillo. <b>Julia Chacin; Aldana Ariannys; Villarreal Evelin</b>	131
Planificación agronómica de potreros para un sistema de producción bovina doble propósito en la unidad de producción el reto, ubicada en el municipio Pampán del estado Trujillo – Venezuela. <b>Jogly Márquez; Neida del V. Perdomo B.; Ana Josefina Rosario</b>	157
Morbilidad registrada en las consultas de medicina de familia en los institutos de previsión social del magisterio estatal y nacional del estado Mérida. <b>Ilse Contreras; Nestor Peña; Ángela Pérez; Morelia del Pilar Hernández; Morelia Carolina Agreda- Hernández; Ligia Esperanza García-Labrador;</b>	173
Desarrollo de competencias gerenciales para los jefes de unidades en la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Trujillo. <b>María E Briceño; Belkis Rojas</b>	185

<b>VOLUMEN 12. N° 27 –JULIO-SEPTIEMBRE 2013</b>	Págs.
Estrategias didácticas para el desarrollo de la inteligencia emocional. <b>María Elena Araujo</b>	205
Estrategia de conservación in situ de la Tuna de Flor Roja ( <i>opuntia bisetosa pittier</i> ) especie endémica del Monumento Loma el León, parroquia Juan de Villegas, estado Lara. <b>Marieudil Doiralith López Echezarai; José Eleazar Benítez Álvarez</b>	225
Modelo de gestión para las redes socialistas de innovación productiva que promueva el capital social. <b>Marilys T. Cote Z.; Alecia Padilla L.</b>	243
Dos ensayos de filosofía social sobre la autonomía de la universidad. <b>Román Rodríguez Salón; Sagrario Briceño</b>	261
Sobre educación y pensamiento complejo: nociones y visiones esenciales <b>Jesús Rafael Briceño Briceño; Alberto Villegas Villegas; Eva Pasek de Pinto</b>	275
Caracterización de frutos de caimito ( <i>Chrysophyllum cainito l</i> ) variedades verde y morado e influencia de la época de cosecha en la calidad de los frutos. <b>J. Zambrano; N. Montilla, R. Riveros; I. Quintero; M. Maffei; A. Valera; W. Materano</b>	287
<b>VOLUMEN 12. N° 28 –OCTUBRE-DICIEMBRE 2013</b>	Págs.
La política pública en tiempos complejos. <b>Leobany Alberto Carrillo-Suarez ; María Elena Becerra-Vázquez</b>	305
Relación entre depresión y funcionalidad familiar en adolescentes de instituciones educativas públicas y privadas. Municipio Libertador. Mérida-Venezuela. <b>Ana Salinas; Sara Alonso; Olga Quintero, Morelia Hernández, Luis Molina; Rebeca Lozada; Vanessa Agreda</b>	317
Consideraciones básicas en la auditoría de estados financieros. <b>Miriam Gil</b>	325
Una aproximación a la determinación de la eficiencia en las empresas de servicio de agua potable y residual en Venezuela. <b>Angel Higuerey, Lourdes Trujillo , María Manuela González , Pierina D'Elia</b>	337
¿Qué es la universidad? Identidad, constitución y diferenciación institucional de la universidad. <b>Román Rodríguez Salón; Sagrario Briceño</b>	357

**VOLUMEN 13. N° 29 –ENERO-MARZO 2014**

Págs.

Desarrollo de Atlas basado en hipermapas para el aprendizaje significativo de la Geografía regional y local. 7

**Emiro Antonio Coronado-Cabrera ; Lorena La Cruz**

**Estrategias Pedagógicas Aplicadas en Física y su Transcendencia en el Acto Educativo.** 21

Jesús Briceño; Maryory Villegas; Yasmelis Rivas; Hebert Lobo; Gladys Gutiérrez

Las TICs como estrategias para el aprendizaje del equilibrio químico en estudiantes de educación superior: una experiencia en el curso intensivo del Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, en Trujillo. 33

**José Antonio Rodríguez; José Cegarra; Juan José Díaz Cáceres**

Propuesta de diseño de una interfaz móvil de reportes de tráfico vehicular, aplicando el método ágil de desarrollo de software “AgilUs” 45

**Manuel Contreras, Moisés Chirinos, Mayela Araque**

Evolución en los sistemas constructivos de la Ingeniería Civil. 75

**Diana Arellano; Ulneiver Mejía**

Democracia y administración pública. 91

**Román Rodríguez Salón; Wladimir Pérez Parra**

**VOLUMEN 13. N° 30 –ABRIL-JUNIO 2014**

Págs.

Aprendizaje significativo y estrategias facilitativas 7

**Reina Caldera de Briceño y Tuleisa Matehus Sánchez**

Evaluación física de tierras agrícolas bajo riego de los sectores el Hatico y el Turmero subcuena Alto Motatán. Mérida-Venezuela. 23

**Idanea Pineda de Fajardo, Neida Pineda C., José Gregorio Mendoza M., Edgar Jaimes C., Hilda Rodríguez A. y Yolimar Garcés V**

Análisis semiótico comparativo de la propaganda impresa utilizada por los principales candidatos de la campaña presidencial 2012 en Venezuela. 41

**María Isabel Arenas, Cristin Erminda Benavides y Ana Rebeka Lemus**

Una aproximación a La inmolación de Hiroshima de Salvador Valero. 55

**Carmen Araujo**

Influencias fordistas y pos-fordistas en el currículo de la Licenciatura en Administración del Núcleo Universitario “Rafael Rangel” del Estado Trujillo. 65

**Geovanny Gregorio Castellanos Villegas**

Antropología de la salud y la enfermedad. Principales enfoques teóricos. 87  
**Gustavo Adolfo Paredes Villegas**

“Maravillas y misterios de Venezuela. Diario de Viajes 1789-1800” 101  
**Anairamiz Aranguren B**

**VOLUMEN 13. N° 31 – JULIO-SEPTIEMBRE 2014** Págs.

Determinación del tiempo y frecuencia de riego para el sistema de riego por goteo en uva en Viñedos Altagracia estado Lara 7  
**Ricardo Trezza, Alexis Rosario, Libert Sanchez, Aixa Nuñez**

Detección de variación somaclonal en plantas de plátano Hartón (Musa AAB) mediante técnicas estadísticas. I. Aplicación del análisis de componentes principales. 19  
**Jairo José Márquez Peña, Luis José Cova Ordaz**

Uso de la intercomprensión escrita para estudiantes de Francés en el NURR. Propuesta pedagógica. 37  
**Julia Chacín, Andrés Medina**

¿Cómo entienden la evaluación formativa los docentes? 53  
**Eva Pasek de Pinto, María Teresa Mejía.**

Respuesta a temefos en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de Venezuela. 71  
**Leslie Álvarez G., Jorge Suárez, Arelis Briceño, Adriana Flores S**

Efecto de diferentes temperaturas de almacenamiento sobre la calidad física en dos cultivares de durazno (*Prunus persica* L.). 79  
**Karen Yajaira Graterol Uzcátegui, Maria Pérez de Camacaro, Judith Esperanza Zambrano de Valera**

**VOLUMEN 12. 2014. NÚMERO ESPECIAL: V SEMINARIO: DESARROLLO, SOSTENIBILIDAD Y ECODISEÑO** Págs.

Enseñanza de Geografía, Ambiente y Conservación en la época de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): 7  
 Una experiencia en el estado Trujillo, Venezuela.  
**Douglas Cardozo, José Parada, José Venegas y José Roa**

Actividades de educación ambiental no formal en la Laguna de los Cedros. Boconó, estado Trujillo. 21  
**Laura Matos, Kerlin Parra y Soraya Pérez**

Las rocas como materiales en la construcción de las ciudades: una perspectiva desde la geología. 37

**Mariluz Graterol Ruíz**

Conservación y preservación ambiental: líneas de acción educativa para la des-afectación ambiental. 47

**Omaira Garcia, Rafael Urosa A. y Freddy J. Berrios G**

El reciclaje: una estrategia para promover la creatividad bajo los principios de la ecoeducación. 59

**Blanca Rosa Villegas Fernández, Zoraida del Carmen Daboín de Briceño y Johel Furguerle Rangel**

Aportes teóricos para el estudio de la innovación en Latinoamérica.

**Edmary Sinai Carrasco**

### **VOLUMEN 13. N° 32 –OCTUBRE-DICIEMBRE 2014**

Págs.

La investigación universitaria en el contexto de la carrera de Contaduría. Caso: Núcleo Universitario “Rafael Rangel” de la Universidad de Los Andes. 7

**Belkis Sáez, Yuraima Linares, Mary Godoyas y José Roa**

Potenciales interacciones fármacos – pruebas de laboratorio en pacientes con patologías cardiovasculares hospitalizados. 23

**Marialejandra Carrillo; Yalitz Aular; Milagros Espinoza; Edgar Arenas**

Sustentabilidad de un sistema integral de producción. Caso: Granja integral “La Sabatina”, Esnugué, municipio Trujillo, Estado Trujillo. 35

**José Humberto Ruiz, Jesús Matheus, Carmen Castillo y Eric Brown**

El servicio comunitario desde la perspectiva del estudiante del Núcleo Universitario “Rafael Rangel” de la Universidad de Los Andes, Trujillo. 53

**Elsy Urdaneta Durán, Mary Godoy Infante y María Halmendras Barreto Quintero**

Sociedad de la información: descriptores de un proceso en desarrollo. 67

**Luis Eliseo Castellano Azócar**

Conceptualización, análisis y evaluación de las políticas públicas. 83

**Luis Enrique Galván Rico**

**VOLUMEN 14. N° 33 –ENERO-JUNIO 2015**

Págs.

Estimación de la evapotranspiración de los cultivos utilizando imágenes satelitales Landsat 8 en el sistema de riego “El Cenizo” Venezuela. 7

**Ricardo Trezza, Libert Sánchez P. y Aixa Núñez G**

Índice de sostenibilidad social de tres comunidades rurales del municipio San Rafael de Carvajal. Trujillo, Venezuela. 19

**Edgar Alexis Araujo; Johny Humbria; Humberto Ruiz**

El trabajo entre el docente de aula regular y el docente de aula integrada en el sistema educativo general. 33

**Giordan J. Valecillos Nuñez; Martha E. Méndez; Lesvia M. González y Deyse Ruiz**

Presencia de Helminthos en un rebaño Caprino del Municipio Monte Carmelo, del Estado Trujillo. 55

**José Humberto Ruiz - Morón; Eric Brown; Carmen Castillo; Héctor Cabrera; Evangely Guerra; Franklin Miquilena**

Influencia de la temperatura de almacenamiento sobre la calidad química del durazno (*Prunus Persica* L.) 65

**Karen Yajaira Graterol-Uzcátegui; Maria Pérez-de Camacaro; Judith Esperanza Zambrano-de Valera**

Superaprendizaje como estrategia cognoscitiva y afectiva. Una propuesta para la educación inicial. 75

**María Guadalupe Maldonado**

Orientación en la formación de la identidad sexual: una propuesta práctica para niños y niñas preescolares. 87

**María Elena Araujo**

La mirada escrita y la fotografía de la escritura. 105

**Jairo Enrique Portillo Parody**

**VOLUMEN 14. N° 34 –JULIO-DICIEMBRE 2015**

Págs.

Detección de variación somaclonal en plantas de plátano hartón (*Musa aab*) mediante técnicas estadísticas. II. Análisis de componentes principales y de conglomerados jerárquicos. 7

**Luis José Cova Ordaz, Jairo José Márquez Peña**

Aportes de nitrógeno y fósforo al suelo a través de la hojarasca en dos agroecosistemas de café (*Coffea arábica*) bajo sombra en los Andes Venezolanos. 21

**Rosalva Arellano, Jorge Paolini, Elda Villegas y Miguel Robles**

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

Caracterización de aislamientos del hongo entomopatógeno <i>Beauveria bassiana</i> y su patogenicidad en <i>Hypothenemus hampei</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE, SCOLYTINAE). <b>Luis Cañizalez, Clemencia Guédez, Carmen Castillo y Rafael Olivar</b>	31
Caracterización morfométrica de una cuenca hidrográfica en los Andes Venezolanos a través de teledetección y sig. <b>Lisbeth Segovia Materano</b>	43
Análisis de la complejidad ambiental, a través de su homogeneidad multivariada. Ejemplos de aplicación. <b>Edgar Jaimes, Neida Pineda, José Mendoza y Yolimar Garcés</b>	57
Hacia una nueva visión holística del costo unitario en el sector extractivo petrolero Venezolano. <b>Stephania Alizo, Aura Peña y Morelia Montilla</b>	67
La Descentralización Educativa como Fuente de Legitimación del Estado. <b>Jesús Briceño, Yasmelis Rivas</b>	79
La formación del carácter. Peligrosa omisión de la educación actual. <b>María de la Luz Figueroa Manns</b>	85
La conservación de la diversidad biológica y la población urbana. Un enfoque a través de un jardín botánico como componente del bosque urbano <b>Jaimes Carlos Castellano Eliseo</b>	101

### VOLUMEN 15. N° 35 –ENERO-JUNIO 2016

Págs.

Aplicación de la perspectiva integral para el análisis efectivo de la realidad socio-histórica nacional y regional. <b>Doris Marcano-Belmonte</b>	7
Inventario de plantas medicinales usadas tradicionalmente en la comunidad Tierra Morada del estado Trujillo, Venezuela. <b>Carlos Pacheco</b>	23
Parásitos intestinales en alumnos de la Escuela Básica Nacional “San José De Cacahual”. San Félix, Estado Bolívar, Venezuela. <b>Rodolfo Devera; Karely Aguilar ; Rhaiza Maurera; Ytalia Blanco; Iván Amaya, y Virma Velásquez</b>	35
Variabilidad fisicoquímica de suelos en sistemas hortícolas, subcuenca Alto Motatán, estado Mérida, Venezuela. <b>Neida Pineda; Roberto López; Edgar Jaimes y Ciolys Colmenares</b>	47

Importancia de los floreros como criaderos de <i>Aedes aegypti</i> en tres cementerios del estado Trujillo, Venezuela. <b>Carmen Castillo ;Eric Brown; Luis Castillo; Melina Caprazo; Libert Sánchez</b>	59
Composición química y evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de <i>Espeletia schultzei Wedd</i> (Asteraceae) recolectada en el estado Trujillo – Venezuela. Alarcón, Libia; Peña, Alexis Velasco; Judith Usubillaga; Alfredo Contreras-Moreno; Billmary-Z Rojas, Luis Ramírez; Deisy Rosa Aparicio	69
Efectos Bioéticos y Jurídicos del derecho a la muerte digna. Segun el Ordenamiento Juridico Venezolano. <b>Juan Carlos Araujo-Cuauro</b>	81
Los sistemas de atención a la salud. Una aproximación desde las ciencias sociales. <b>Gustavo Adolfo Paredes Villegas</b>	91
Pensar el currículo como un acto político. <b>Carolina Guerrero Mora</b>	107

**VOLUMEN 15. N° 36 –JULIO-DICIEMBRE 2016**

Págs.

La deserción escolar en una zona rural de los Andes Venezolanos <b>Alejandro Márquez Landini; Mariely Rosales Viloría</b>	7
La interacción: una estrategia para desarrollar la escritura en inglés como lengua extranjera <b>Any Crespo; Eva Pasek de Pinto</b>	17
Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la física a nivel universitario <b>Carlos Montilla Mármol; Elsy Urdaneta Durán; Evelyn Silva</b>	33
Influencia de los aspectos socioeconómicos en el estado nutricional de los preescolares de la U.E. Eleazar Lopez Contreras. Merida-Venezuela <b>Morelia del Pilar Hernández; Ligia Esperanza García Labrador; Morelia Carolina Agreda Hernández; Lilia Paola Camacaro García</b>	47
Muestreo como técnica de auditoría en el examen de los estados financieros. Un análisis a partir de la experiencia de las firmas auditoras trujillanas <b>Yosman Valderrama; Emilith Moreno; Maryeira Uzcategui</b>	57
Efecto de los tipos de recipientes sobre la longevidad de <i>Aedes aegypti</i> , en Trujillo-Venezuela <b>Carmen Castillo; Melina Caprazo; José Ruíz; Elci Villegas; Philip McCall</b>	71
Alcance conceptual y operacional de los programas de educación ambiental ofrecidos por las universidades públicas del estado Nueva Esparta	81

<b>Lisbeth Natividad Bermúdez Lunar; Dilia Escalante de Urrecheaga; Ana María Figueira De Sousa</b>	97
Los software estadísticos como estrategias de enseñanza-aprendizaje <b>Josefa María Montilla; Loreana Pachano Montilla; Yajaira Briceño</b>	111
Las categorías de interacción social: una posibilidad de dominación <b>Juan Josué Albelález Perdomo</b>	119
Perspectivas de la gerencia en el contexto de las organizaciones educativas <b>Yohana Mendoza</b>	

**VOLUMEN 16. N° 37 –ENERO-JUNIO 2017**

Págs.

Mecanismos de control tecnológico y gerencial para optimizar el proceso de inscripción estudiantil en la ULA – NURR Trujillo <b>Marina del Carmen Pacheco ; Marilys Cote; Nancy Santana</b>	7
Competencias utilizadas por los contadores públicos en su libre ejercicio profesional <b>Walevska López; Dailyn Colmenares; Erika Aponte ; María Da Costa</b>	23
Los guiones radiales educativos como estrategia para promover la escritura en estudiantes de educación media <b>John Kendry Cobo Beltrán ; Pablo César Torres Cañizález</b>	39
Árboles, arbustos y palmas presentes en los jardines de la Villa Universitaria del NURR. Universidad de los Andes. Trujillo, Venezuela <b>Carlos Alfredo Álvarez Gubinelli; Leyner Segundo Ballestero Contreras</b>	51
Implementación de “ centros de confianza ” para una formación profesional socialmente responsable <b>Maite Jiménez P ; Gladys Jiménez A ; Andrés Gamboa J; Eugenia Rivieri</b>	61
Efecto de los sistemas agroforestales sobre la fertilidad de suelos de ladera de la Sierra Falconiana (Venezuela) <b>Frank Zamora; Duilio Torres; Mario Medina; Roberto Labarca</b>	71
Comparación morfométrica y de los rendimientos cárnicos de dos especies piscícolas continentales criadas en el estado Trujillo, Venezuela. <b>Daniel Antonio Perdomo-Carrillo; Katiuska Josefina Castellanos; Miguel Angel Maffei; José David Gechele-Ramírez; Zenaida Corredor; José Arnoldo Piña; Moises David Martínez; Anthony José Naranjo</b>	83
El debate entre la futilidad médica y la limitación del esfuerzo terapéutico. Desde una perspectiva bioética y legal <b>Juan Carlos Araujo-Cuauro</b>	97

Afrodescendencia e imaginarios religiosos 113  
**Emeliv D. Coronado Canelones**

**Abraham David; Carmen Castillo** 123  
 Primer registro de *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) en el Estado Trujillo, Venezuela

## VOLUMEN 16. N° 38 –JULIO-DICIEMBRE 2017

Págs.

**Rosario, Jesús Ramón; Díaz, Juan Carlos; Rivero, Dilue Beatriz; Lobo, Hebert Elías; Villarreal, Manuel Antonio; Materán, Iris Nailet; Briceño, Jesús Ramón; Pacheco, Ana Carolina.** 7

Proceso Enseñanza-Aprendizaje en los Laboratorios de Física de las Universidades Venezolanas Mediante el uso de las TIC

**Luzardo-Briceño Marianela; Aguilar-Jiménez Alba Soraya; Sandia-Saldivia Beatriz Elena; Acosta-Santiago Brenda Liseth** 23

Factores que influyen en la adopción de las TIC por parte de las universidades desde la dimensión organizacional.

**Pérez-Colmenares Alida; Rojas-Fermín Luis; Aparicio-Zambrano Rosa** 39

Análisis comparativo de los componentes volátiles de *Ruilopezia Lindenii* (schultz-bip. Ex wedd.) Cuatrec., recolectada a diferentes altitudes en Mérida-Venezuela

**Angel, Eros** 45

Representaciones sociales de la salud desde las proyecciones infantiles: contribución metodológica para la promoción de la salud comunitaria

**Torres, Liliana; Aular, Yalitzia; Fernández, Yolima** 57

Benceno Urinario, Estrés Oxidativo, Perfil Hematológico, Hepático y Renal en trabajadores de Estaciones de Servicio

**Gechele-Ramírez, José David; Perdomo-Carrillo, Daniel Antonio; Perea-Ganchou, Fernando; Montilla de Paradas, Nancy; Castellanos, Katiuska Josefina; Moratinos-López, Pedro Antonio; Zambrano-Corredor, Zenaida** 69

Características técnico-productivas de la explotación Caprina en la comunidad de Mocoj Abajo, estado Trujillo, Venezuela

**Morillo, Marielba; Marquina, Virginia; Rojas-Fermín, Luis; Aparicio, Rosa; Carmona, Juan; Usubillaga, Alfredo** 85

Estudio de la composición química del aceite esencial de hojas y tallos de *Physalis peruviana* L

**Briceño, María Eugenia; Maldonado, Maira Josefina; Rosales, Luis Adrián; Benítez, Rogelio José** 95

Estrategias de desarrollo personal con base a inteligencia emocional y comportamiento ético –

profesional dirigido a los contadores públicos del municipio Valera estado Trujillo

**Briceño Briceño, Jesús Rafael** 107

Breve historia de la Hermenéutica para educadores y libres pensadores (de Gadamer a Ricoeur)

**Castellanos A. Claret G.** 123

Sociedad y familia en el sistema alimentario moderno

**Pérez–Chacín, Orquídea; Trujillo–Díaz, Iselen; Fuchs, Morela** 135

Usos tradicionales de clones de musáceas: un estudio exploratorio en los estados Miranda y Aragua, Venezuela

### VOLUMEN 17. N° 39 –ENERO-JUNIO 2018

Págs.

**Bastidas-Romero, José Arturo; Otálora-Quintero, Astrid Carolina** 7

Brigadas ambientalistas: una alternativa para disminuir la contaminación ambiental, mediante la integración universidad-escuela-comunidad

**Álvarez-González, Leslie Coromoto; Álvarez-Salas, Diego; Briceño, Arelis Josefina** 21

Eficacia de cortinas tratadas con insecticidas de larga duración (Permanet®2.0) en *Aedes aegypti*

**Figueredo, Luis; Rey, Juan C; Andrade, Onelia; Quintero, José** 31

Análisis geoestadístico de poblaciones de huevos de *Aeneolamia varia* (hemiptera:cercopidae) en caña de azúcar

**Bernal, Jorge; Barreto, Belmary; Solano, César; Labarca, Ramón** 43

El itinerario geográfico. Una estrategia para el cuidado y preservación del paisaje litoral en la Península de Paraguana, estado Falcón-Venezuela.

**Rosales Viloria, Mariely** 49

La promoción de la lectura en las escuelas rurales del municipio Trujillo del estado Trujillo – Venezuela.

**Vale-Montilla, César C.** 75

Estimación de área foliar en plántulas de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en condiciones de vivero

**López Echegarai, Marieudil Doiralith; Benítez Álvarez, José Eleazar** 85

Educación para la sustentabilidad ecológica desde la integración de contenidos en la Universidad Bolivariana de Venezuela, estado Lara

**Rivas Saez, Yasmelis; Briceño Barrios, Jesús** 105

El compromiso y la responsabilidad como integrantes de los colectivos de formación permanente e investigación docente

<b>Pérez, Jesús</b>	133
Repensando la educación: una reflexión entre praxis socio-pedagógica y la lógicatécnico-instrumental	
<b>Guevara V., Carmen A.</b>	149
Una aproximación a significado del aprendizaje-servicio	

**VOLUMEN 17. N° 40 –JULIO-DICIEMBRE 2018**

Págs.

<b>Cepeda Lozano, Dalila Coromoto; Finol Villalobos, Maria Gertudis; Marín Villegas, María del Carmen</b>	7
Estrategias constructivas en la promoción del aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación integral	
<b>Bastardo Lunar, Rodolfo Antonio</b>	19
Didáctica crítica en la enseñanza de la matemática hacia una pedagogía liberadora	
<b>Otero Rengel, Yamelys del Carmen; Urrecheaga, Dilia Escalante; Orasma Laya, Ana Bacilia</b>	27
Las competencias socioemocionales de los estudiantes de la carrera de Técnico Superior en Enfermería	
<b>Henriquez, Manuel; Torres, Duilio; Rodriguez, Orlando; Rodriguez, Vianel; Almas, Leyda; Guerra, Elicel; Delgado, Anolaima; Colmenarez, Carlos</b>	41
Efecto de diferentes de manejos de suelos (sms) sobre la calidad de un aridisol de la depresión de Quíbor-Venezuela	
<b>Matheus, Jesús; Santos-Osechas, Javier; Briceño, Glenda; Simancas, Darwin; Montilla, Leidimar</b>	55
Efecto de la incorporación del biofertilizante Azotofos en el potencial biológico de dos sustratos	
<b>Vale-Montilla, César C.</b>	71
Evaluación del efecto de hormonas vegetales en la calidad de plantas de Caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> King) en vivero	
<b>Rojas, Maryori; Piñero, María Lourdes</b>	85
Aprender a investigar cualitativamente: perspectiva desde la acción tutorial en las Maestrias de la UPEL IPB	
<b>Arellano Gámez, Diana Marisol</b>	103
Percepción del manejo de residuos sólidos urbanos en el municipio Valera, Trujillo - Venezuela.	
<b>Briceño, Jesús; Rivas, Yasmelis</b>	115
La incidencia de la Dimensión Afectividad en la Dialógica del Docente de Física	
<b>Londero, Anthony; Correa, Manuel; Valles, Antonio; Contreras, Manuel</b>	141

Incidencia del uso de videos educativos como herramienta didáctica en los aprendizajes de química orgánica

**Torres Cañizález, Pablo César**

163

La formación inicial de docentes en Venezuela. Una mirada retrospectiva desde 1870 hasta 1999

## VOLUMEN 18. N° 41 –ENERO-JUNIO 2019

Págs.

**Bastidas-Romero, José Arturo**

7

Estudio geobiofísico para el ordenamiento del uso potencial de la tierra de la microcuenca Quebrada Seca, Trujillo-Venezuela

**Benítez Álvarez, José; López Echegarai, Marieudil**

23

Factores que limitan la aplicación de la evaluación de los aprendizajes. Un estudio en la Universidad Bolivariana de Venezuela

**Castillo, Daniel; Marin, Oviledy; Barroeta, Luisana**

39

Efectividad del uso del Color Vowel Chart como recurso didáctico para la pronunciación del inglés.

**Valera, Anne Marie; Zambrano, Judith; Materano, Willian; Ruiz, Yolexi**

49

Calidad fisicoquímica de frutos de guayaba (*psidium guajava* L.) recubiertos con mucílago de cactus almacenados

**Vale-Montilla, César C.**

59

Comparación de tres métodos de estimación del área de la hoja de caoba, *Swietenia macrophylla* King en vivero.

**Alarcón Pineda, Libia del Valle; Peña Rangel, Alexis Eduardo; Usubillaga del Hierro, Alfredo Nicolás; Velasco, Yudith**

69

Actividad antimicrobiana de los extractos polares de tres especies de *Solanum*: *S. hypomalocophyllum* Bitter, *S. mamosum* L y *S. sycophanta* Dunal et DC de Venezuela

**Castellanos, Katiuska Josefina; Carrillo-Rosario, Teolinda; González, Diomary; Moratinos-López, Pedro Antonio**

85

Conocimiento y uso de plantas medicinales en estudiantes de educación básica de la comunidad campesina de Mocoj Abajo, Trujillo, Venezuela

**Márquez-Peña, Jairo José<sup>1</sup>; Cova-Ordaz, Luis José**

101

Efecto del fertilizante humus de lombriz californiana (*Eisenia foetida*) sobre la producción de plátano Hartón (*Musa AAB*) mediante un modelo de análisis de varianza multivariante

**De-Barros-Camargo, Claudia; Hernández-Fernández, Antonio**

117

Las escuelas de tiempo integral y las comunidades de aprendizaje como recurso para la inclusión educativa en contexto brasileño

**Gauna - Quiroz, Jair José** 137  
Voces vulnerables en los museos

**Linares Simancas, Juan Joel** 145  
La poética de la sangre o el temido olvido de uno mismo

**VOLUMEN 18. N°42 –JULIO-DICIEMBRE 2019** Págs.

**Arrigoni, Flavia; Fadin, Hilda** 7  
Cuidando a los que educan

**Roa, José Gregorio; Venegas, José Rafael** 23  
Aproximación a la distribución espacial del IDH (Índice de Desarrollo Humano) en el estado Trujillo – Venezuela

**Vale-Montilla, Cesar** 49  
Efecto de hormonas vegetales en la germinación de semillas de sombrero (*Clitoria fairchildiana* R. A. Howard)

**Cobo, John; Carmona, Jasmery** 65  
Radio Revista Educativa “ Construyendo Futuro ” . Sistematización de una experiencia pedagógica

**Fernández-Molina, Félix Ramón; Daboín Conrado, Luis; Medina, María Gabriela; Tirado-Delfín, Eugenio Enrique** 79  
La diversificación de agroecosistemas como estrategia de promoción del desarrollo local. Caso Mesa de los Gabaldones, Trujillo, Venezuela

**Castellanos Katuska, Josefina; Carrillo-Rosario, Teolinda; González, Diomary; Perdomo-Carrillo, Daniel Antonio** 95  
Formas tradicionales de uso de plantas medicinales en la comunidad de Moco Abajo, estado Trujillo, Venezuela

**Ramírez, Deisy; Molina, Vanessa; Robles, Miguel** 107  
Elaboración de un gel para las manos usando como producto aromatizante el aceite esencial de Toronjil (*Melissa officinalis* L.).

**Albeláez, Juan Josué** 119  
La antropo-ética de la formación socio-cultural Latinoamericana

**Peña Rangel, Allen Ely** 129  
Hacia una política procesal invertida: la condena sin juicio como regla

**Linares – Simancas, Juan Joel**  
Luis Javier Hernández Carmona, *Transgredir para historiar; la prospectiva narrativa de Mario Szichman*

**VOLUMEN 19. N° 43 –ENERO-JUNIO 2020**

Págs.

- Olivar - Paradas Yorbelis, Brown Eric.** 7  
Perfil helmintológico de los animales domésticos de importancia zootécnica en la localidad de Estiguates. Trujillo Venezuela.
- Araujo-Cuauro Juan Carlos.** 19  
El pediatra en los casos de maltrato infantil. un hecho intolerable sus implicancias médico-legales.
- Vale-Montilla, Cesar.** 35  
Efecto de hormonas vegetales en la germinación de semillas de Cañafistula (*Cassia moschata Kunth*).
- Norkys Meza, Francis Pierre, Beatriz Daboin y Héctor Coraspe.** 51  
Extracción de nutrimentos en la variedad de papa Mukasinia, bajo condiciones del estado Trujillo – Venezuela.
- Calderón, Maritza y Crespo, Any.** 59  
Motivación hacia la lectura en inglés como lengua extranjera.
- Hernández, Darío.** 69  
La modalidad de estudio a distancia, políticas educativas, perspectiva legislativa, y normativa de gestión: un estudio comparativo.
- Ramón Labarca-Rincón y Belmary Barreto Pineda.** 83  
La enseñanza de procesos geomorfológicos desde los espacios locales. Caso: Formación El Milagro.
- Díaz-Sosa Juan Arturo\*, Socorro-Sánchez Domingo Antonio.**  
Significado aristotélico del bien, lo bueno y lo bello como esencia del “Deporte de alto rendimiento”.

**VOLUMEN 20. N° 44 –JULIO-DICIEMBRE 2020**

Págs.

- Ramírez-Guerrero, Hugo; Meza, Norkys Marilyn; Escalona, Argelia.** 7  
Evaluación del crecimiento y producción de papa *Solanum tuberosum* l a diferentes alternativas de nutrición orgánica.
- Daboin Frank Sinatra, Gutiérrez Gladys Marleny.** 15  
Concepciones de profesores acerca de la función de onda de schrödinger en física cuántica.
- Perdomo-Carrillo, Daniel Antonio, Cegarra-Delgado, Vivian Daniela, Quintero-Riveros, José Vicente, Moratinos-López, Pedro Antonio, Piña-Monsalve, José Arnoldo.** 31  
Estrategias forrajeras sustentables para mejorar la productividad en fincas lecheras del municipio Boconó, Trujillo, Venezuela.

<b>Correa, Manuel; Abreu, Miguel; Briceño, Carlos; Moreno, Mario; Abreu, Mary.</b>	41
Estrategia de enseñanza y aprendizaje Rais aplicada en la automatización de banco de pruebas de hidráulica	
<b>Vale-Montilla, Cesar.</b>	57
Comparación de modelos no lineales para el ajuste de curvas de crecimiento de área foliar de caoba <i>Swietenia macrophylla</i> king en vivero.	
<b>Montilla, Armando.</b>	73
Prueba del criterio de las segundas derivadas parciales para extremos locales.	
<b>León Ortega, Helen Sugelly.</b>	79
Los cuerpos de justicia internacional y su aporte a los sistemas de integración del mundo moderno.	
<b>Linares Simancas, Juan Joel.</b>	93
De la promoción de la lectura hacia una hermenéutica de lo sensible; aproximaciones desde la práctica cotidiana.	

**VOLUMEN 21. N° 45 –ENERO-DICIEMBRE 2021-2022.**

Págs.

**EDICIÓN ESPECIAL**

Efecto del tiempo de imbibición en agua en la germinación de semillas de <i>Hura crepitans</i> L.	7
<b>Vale-Montilla, Cesar.</b>	
Masa ósea en pacientes premenopáusicas a partir de los treinta y cinco años en la población trujillana.	29
<b>López Salazar, José Enrique; Marín Villegas, María del Carmen; Bravo Marín, Paola Patricia; Molina, Elizabeth; Canelones Briceño, Jackeline.</b>	
Venezuela: La continuidad educativa a distancia, condicionada por la pandemia SARS COV-2, donde la indigencia digital trae nuevas desigualdades.	43
<b>Araujo-Cuauro Juan Carlos.</b>	
Evaluación de la severidad de la Sigatoka negra en clones tetraploides (FHIA) y triploides, en La Ceiba, estado Trujillo, Venezuela.	69
<b>Camacho Belkis; Meza Norkys; Quintero Amparo y Flores Emmy.</b>	
Análisis descriptivo de los sistemas de producción con pequeños rumiantes en una comunidad de los andes venezolanos.	77
<b>Perdomo-Carrillo, Daniel Antonio; Álvarez, Jomar; Ramírez, Carlos; Naranjo, Anthony José; Piña-Monsalve, José Arnoldo; Perea-Ganchou, Fernando.</b>	
Paradigmas presentes en el concepto de alfabetización inicial en la educación bolivariana en Venezuela.	93
<b>Arévalo, Joamsner Magdalena.</b>	

El dialogo de saberes, aprendizaje significativo y formación en la educación media venezolana. 107  
**González-Ríos Hermilo E.**

Competencia digital, ¿es necesaria en enfermería? 121  
**Torrealba Keyla Milagros.**

La trepadora (1925): una novela de ambigüedad racial y social 131  
**Briceño Nuñez, Chess Emmanuel**

**VOLUMEN 23. N° 47 –ENERO-DICIEMBRE 2024.**

Págs.

Limpiacasa (*Phaethornis augusti*) con comportamiento intradomiciliario, altitudinal y territorial en el estado Lara, Venezuela. 7  
**Travieso Valles Luis Eduardo y Rodríguez Belkis.**

Comparación de modelos no lineales para el ajuste de curvas de crecimiento de área foliar de *Swietenia macrophylla* King en vivero. 15  
**Cesar Vale-Montilla.**

Obtención de vitroplantas de clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* L) a partir de semilla sexual. 37  
**Meza Norkys Marilyn, Carrera-Villegas Héctor, Elsy Bastidas, Piñero-Pernalette Zuleima y Castañeda Rossmary.**

Enemigos naturales y porcentaje de parasitismo del enrollador de la hoja del arroz *Salbia sp. guenée* (1854) (Lepidoptera: crambidae) en dos localidades del estado Portuguesa, Venezuela. 45  
**Pichardo-Morillo Eglys José, Briceño G Rosa A, Pérez G Doris del C y Peraza Petra G**

Evaluación productiva en ganadería doble propósito en el estado trujillo. caso de estudio “Finca La Milagrosa” 57  
**Perdomo-Carrillo, Daniel Antonio; Urbina-Ruiz, Martina del Carmen; Zambrano-Benitez, Luis Felipe; González, Diomary Rosalia; Morales-Contreras, Jairo; Naranjo, Anthony José y Rosales-Ocanto, Haydee Eloisa.**

Resonancia magnética en pacientes con dolor lumbar crónico 77  
**Bravo Marín Paola Patricia y Marín Villegas María del Carmen**

Inteligencia emocional en el manejo del proceso de aprendizaje de los niños del nivel de educación inicial. un enfoque a partir de la investigación educativa 109  
**Maldonado María Guadalupe**

Socialismo del siglo XXI, auge, consolidación y declive de la democracia bolivariana. crónica de una crisis anunciada 121  
**Araujo-Cuauro Juan Carlos.**

## ACADEMIA

Revista Multidisciplinaria Anual- Trujillo - Venezuela - ISSN 1690-3226- Enero - Diciembre 2025. Volumen 24. N° 48.

---

<b>Revisión</b>	145
Impacto de la comunicación virtual en la interacción social de trabajadores en su entorno laboral. <b>Ferrer-Angulo Emirse Carolina.</b>	147
<b>Ensayo</b>	165
Percepción de la corrupción judicial en Venezuela <b>Casanova-Leal Carlos Fredy.</b>	167
El método de proyecto. alternativa pedagógica transformadora en la formación del docente por-venir. <b>Flores-Noya Diana; García-López Gladys; Moncada-Sánchez José</b>	183

### INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Academia es una revista anual, científica, multidisciplinaria, arbitrada e indizada, que es editada por el Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes. Tiene como objetivo publicar artículos originales de investigación, revisiones, comunicaciones cortas, ensayos y reseñas de libros, sobre temas de cualquier especialidad, pertenecientes a Ciencias Humanas, Ciencias Naturales, Ciencias de la Salud y Avances Tecnológicos.

El Comité Editorial tiene prevista la publicación de un volumen y un número al año, con la extensión que se estime conveniente. Asimismo, se pueden publicar hasta dos números temáticos especiales al año (Suplementos), dedicados a las memorias de eventos científicos internacionales, a solicitud del comité organizador.

#### ENVÍO DEL MANUSCRITO

Los autores pueden enviar el archivo del manuscrito en el programa Word para Windows a través de los siguientes correos: [academia@ula.ve](mailto:academia@ula.ve) y [revistaacademianurr@gmail.com](mailto:revistaacademianurr@gmail.com). Es necesario que el autor principal envíe una comunicación al Editor, en donde solicita la consideración del material adjunto para la publicación en alguna de las secciones de la Revista (Artículos Originales de Investigación, Revisiones, Comunicaciones Cortas, Ensayos y Reseñas de Libros), con indicación expresa, de tratarse de un trabajo original, de no haber sido publicado excepto en forma de resumen y que sólo ha sido enviado a la Revista Academia. Además, debe incluir la Carta de Originalidad y la Carta de Conflicto de Intereses, donde todos los autores aceptan con su firma, que han participado activamente en el desarrollo y ejecución de dicha investigación, y que conocen que está siendo enviado a publicación.

#### SISTEMA DE ARBITRAJE

Todos los trabajos serán sometidos a consideración del Comité Editorial de la Revista, asimismo, todos los artículos serán evaluados a través de Software Antiplagio y cualquier otro necesario para la verificación de autenticidad, el resultado de su evaluación permitirá decidir si el trabajo puede ser enviado a arbitraje o es devuelto al **no cumplir con las normas editoriales establecidas**.

Cada trabajo se acompañará de una Carta de originalidad, que es la declaración firmada por el autor de correspondencia, en la que se especifique que no ha sido publicado previamente, que no se presentará en otra revista antes de conocer la decisión de publicación de Academia y que el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores (Carta de conflicto de intereses).

Todos los autores deben enviar junto a su minibiografía el Código ORCID, para ello debe hacer su registro a través del enlace: <https://orcid.org/register>

Del mismo modo, todos los trabajos serán sometidos al proceso de revisión doble ciego, de acuerdo a criterios de originalidad, claridad, actualidad y relevancia, con el cumplimiento de normas editoriales.

El comité de arbitraje cuenta con la participación de especialistas, provenientes de diferentes instituciones locales, nacionales e internacionales.

Las evaluaciones de los árbitros, así como la autoría de las investigaciones serán estrictamente confidenciales. En caso de existir sugerencias por parte de los evaluadores para mejorar la calidad de los trabajos, serán devueltos a sus autores para las debidas correcciones, las cuales deben cumplirse, siendo posible apelar con la debida justificación en cada caso.

Si por algún motivo el autor o autores del artículo manifiestan la no publicación del artículo, la misma se hará por escrito y debe ser enviada al comité editorial de la revista.

### **NORMAS EDITORIALES**

Los trabajos originales deberán ser escritos a doble espacio, con márgenes de 2,5 cm por los cuatro lados, alineación justificada y con numeración de páginas. La letra debe ser Arial, número 12. La extensión máxima será de 25 páginas (sin incluir tablas ni figuras).

Es recomendable enviar los trabajos con las tablas y figuras ubicados en las páginas donde el autor lo considere conveniente, debidamente identificadas con el número en el orden correlativo, títulos, fuentes y leyendas.

#### **No aceptamos trabajos con tablas y figuras ubicadas al final**

Los textos deben estar compuestos por las siguientes secciones, de acuerdo al tipo de trabajo enviado:

#### **1) Artículos originales de investigación:**

Academia dará prioridad a **los artículos originales**, que publiquen resultados obtenidos en proyectos de investigación.

**Estructura:** este tipo de artículos debe contener:

- **Título en español:** debe ser conciso y breve que resuma el espíritu del trabajo y escrito en minúsculas, excepto la primera letra de la palabra que da comienzo al título. Se recomienda un máximo de 100 caracteres o 25 palabras.

- **Título en inglés:** traducción del título en español

- **Autor(es):** La identificación de los autores debe hacerse de la siguiente manera: Apellido (si publica con dos apellidos, separarlos con un guión), seguido del nombre completo del autor, separando con coma cada coautor.

- **Dirección(es):** Deberá escribirse la dirección institucional completa de los autores y coautores, con la mayor precisión posible (Nombre de la institución, dirección geográfica, ciudad, país). Indicar también el correo electrónico de correspondencia al autor. *Se recomienda no incluir títulos académicos ni cargos profesionales de los autores.*

- **Minibiografía académica:** Los autores deben incluir una pequeña biografía académica, de **máximo cuatro líneas**, que incluya títulos, número y tipo de publicaciones, número de tesis asesoradas y líneas de investigación.

- **Resumen:** No deberá exceder de 250 palabras y deberá incluir: propósito del artículo, materiales y métodos, resultados relevantes u observaciones originales y conclusiones. No debe contener referencias bibliográficas.

- **Palabras Clave en español:** Se incluirán palabras necesarias para identificar el contenido del texto. Colocar de 3 a 5 palabras claves o frases cortas que ayuden a la clasificación del artículo.

- **Abstract:** Traducción del resumen en español.

- **Palabras Clave en inglés:** Traducción de las escritas en español.

- **Introducción:** Deberá estar escrita en un solo cuerpo, sin subtítulos. Deberá incluir la presentación del tema bien sustentada teóricamente, los antecedentes o referencias que evidencien su importancia, la contextualización del problema y el propósito de la investigación. El total de la introducción no debe exceder tres páginas.

- **Materiales y Métodos:** Los autores deberán indicar el contexto donde se llevó a cabo la investigación y los materiales utilizados cuando se considere relevante. En relación a los métodos, debe hacerse una descripción breve de las técnicas empleadas para la consecución de los objetivos, con su respectiva cita bibliográfica. Es imprescindible especificar el análisis estadístico utilizado cuando se requiera la comparación de resultados. También es conveniente indicar el tipo de programa de computación utilizado para el procesamiento de los datos.

- **Resultados y Discusión:** Deberán ser claros y precisos. Se debe enfatizar sólo las observaciones importantes. De ser posible, utilizando recursos tales como: tablas y figuras (gráficos o **fotografías con una resolución máxima de 300 dpi máximo con formato JPG**)

Las tablas deben ir numeradas en forma secuencial utilizando números arábigos, contener un título descriptivo ubicado en la parte superior. Las notas referentes a lo expresado en la tabla deben aclararse al final de ella, colocando los símbolos correspondientes.

Las figuras deben ser numeradas en arábigos, con el título al pie de la figura y contener la información que permita su comprensión. Las fotografías deben ser digitalizada en formato JPG que conserve una nitidez adecuada. La leyenda debe ir en la parte inferior de la foto.

La discusión debe estar escrita en forma concisa y que facilite la interpretación de los resultados a la luz de los sustentos teóricos de la investigación. Es necesario hacer énfasis en los aspectos nuevos e importantes del estudio y relacionar los resultados obtenidos con los reportados en otras investigaciones.

- **Conclusión(es):** Deberán (en el caso de ser varias) tener correspondencia con los objetivos de la investigación, evitando hacer un resumen de los resultados.

- **Agradecimientos (opcional):** Los autores podrán expresar de manera breve, palabras de agradecimiento a instituciones y/o a personas que contribuyeron al logro del trabajo o que financiaron la investigación.

- **Referencias:** Todas las citas hechas en el texto deben ser incluidas en las referencias. Deben ser ordenadas alfabéticamente, siguiendo las normas internacionales (APA): Apellidos (utilizando mayúsculas sólo al comienzo del mismo) e iniciales del nombre, sin puntos, seguido de coma. Citar todos los autores, finalizar con punto y seguido. Año, seguido de un punto y seguido. Título completo del trabajo usando solamente mayúsculas al inicio y en los nombres propios, finalizando con punto y seguido para colocar el título de la revista, separado por un punto. Posteriormente colocará el volumen de la revista y el número (entre paréntesis); luego dos puntos, continuando con las páginas de inicio y final separadas por un guión. (ver ejemplos).

En el caso de Libros y Folletos, citar los autores, año y el título, luego el número de la edición (si fuese el caso) y punto y seguido. A continuación, el lugar de la edición, colocar dos puntos y luego la editorial. Colocar después de punto y seguido, el número de páginas del libro o folleto.

Ejemplos:

### **Artículos en Revistas periódicas:**

Ardón M. 2002. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. *Etnoecológica*. 6(8): 129-143.

Ruedas M, Ríos M y Nieves F. 2009. Hermenéutica: la roca que rompe el espejo. *Investigación y Postgrado*. 24 (2): 181-201.

### **Libro y folletos:**

Drimer B y Kaplan A. 2004. Compendio de cooperativas. Tercera Edición. Buenos Aires: Intercoop, 166 p.

### **Artículos en libros:**

Molina R, Díez M, Fernández G. Anemia y embarazo. En: Zigelboim I, Guariglia D (Eds). 2000. *Clínica Obstétrica*. Caracas: Disinlimed, p. 570-577.

### **Revista en formato electrónico:**

Gudiño S y Maggiorani A. 2005. Diagnóstico y tipología de productores de la zona alta del río Motatán, Trujillo. *Divulga*. Consultado en febrero 11 2013. Disponible en: <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.html>

### **Tesis y Trabajos de Grado:**

Delgado N. 1996. Implicaciones ecofisiológicas de la introducción de *Bacillusthuringiensis var israelensis* como controlador biológico de *Anopheles aquasalis* (Diptera culicidae). Tesis doctoral. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 165 p.

## **2) Revisiones**

Según los criterios establecidos por el Comité Editorial, para incluir revisiones en la Revista Academia se debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Al menos uno de los autores debe tener mínimo un trabajo sobre el tema, publicados en revistas arbitradas e indizadas.
- Las revisiones pueden ser solicitadas por el Comité Editorial o propuestas por el autor, sobre temas específicos.
- Debe contemplar un análisis crítico y actualizado sobre el tema seleccionado (mínimo 30 Referencias).

**Estructura:** Título, Autores, Direcciones institucionales, Minibiografía académica, Resumen y Palabras Claves, Abstract y Keywords, Introducción, Desarrollo del tema en apartados subtitulados, Conclusiones y Referencias; de acuerdo a las normas editoriales para artículos originales de investigación.

### 3) Comunicaciones cortas:

Se trata de artículos que presenten resultados preliminares de alguna investigación o de investigaciones de corta duración, tales como trabajos de grado o preliminares de trabajos de investigación.

**Estructura:** Deben estar escritas en un solo cuerpo (sin apartados subtitulados), siguiendo las normas de los artículos originales, pero su extensión no deberá exceder de 5 páginas (sin incluir tablas ni figuras)

### 4) Ensayos:

Se trata de artículos donde el autor analiza, interpreta o evalúa un tema de interés. Las características que debe tener un ensayo son las siguientes: ser un escrito serio y fundamentado que sintetiza un tema significativo y presentar argumentos bien sustentados teóricamente.

**Estructura:** Título, Autores, Direcciones institucionales, Minibiografía académica, Resumen y Palabras Claves, Abstract y Keywords, Introducción, Desarrollo del tema en apartados subtitulados, Conclusiones y Referencias; de acuerdo a las normas editoriales para artículos originales de investigación. Su extensión no deberá exceder 20 páginas.

### 5) Reseñas:

Se trata de ensayos que presenten obras literarias o científicas y sus aspectos más relevantes desde el punto de vista académico y pedagógico. Su extensión no deberá exceder de 5 páginas (sin incluir tablas ni figuras).

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Academy is a Annual Magazine, scientific, multidisciplinary journal, refereed and indexed, which is published by the Universidad de Los Andes, Nucleo Rafael Rangel, in Venezuela. It aims to publish original research articles, reviews, short communications, essays and book reviews on topics of any specialty, belonging to Human Sciences, Natural Sciences, Health Sciences and Technology

**Progress.** The Editorial Committee plans to publish a volume and one number yearly, to the extent it deems appropriate. It also can be published up to two special thematic issues a year (Supplements), dedicated to the proceedings of international scientific events, at the request of the organizing committee.

## SENDING THE MANUSCRIPT

Authors can upload the manuscript file in Word for Windows through the following email: [academia@ula.ve](mailto:academia@ula.ve) and [revistaacademianurr@gmail.com](mailto:revistaacademianurr@gmail.com). It is necessary that the main author sends a letter to the editor in which requested consideration of the submitted material for publication in any section of the Journal (Articles original research, reviews, essays, short communications and reviews book), with express reference, in case of an original work, of not having been published, except in abstract form and it has only been sent to the Journal Academy. In addition, it must include the Originality Letter and the Conflict of Interest Letter, It should also include the authorization, in which all authors accept with his signature, which have been active in the development and implementation of such research, and know it is being submitted for publication.

## ARBITRATION SYSTEM

All papers will be submitted to the Editorial Committee Magazine, likewise, all articles will be evaluated through Anti-Plagiarism Software and any other necessary for verification of authenticity, the result of its evaluation will allow to decide if the work can be sent to arbitration or is returned not having met the editorial guidelines established.

All papers are subject to double-blind review process, according to criteria of originality, clarity, timeliness and relevance, compliance with editorial standards. It has the participation of specialists from different local, national and international institutions.

All authors must send the ORCID Code along with their mini-biography; to do so, they must register through the link: <https://orcid.org/register>.

Likewise, all works will be submitted to the double-blind review process, according to criteria of originality, clarity, timeliness and relevance, with compliance with editorial standards from different local, national and international institutions.

Evaluations of the arbitrators, and authorship of the research will be strictly confidential. In If there are any suggestions by the evaluators to improve the quality of the works, those will be returned to the authors for the necessary corrections, which must be met, with the possibility of appeal with due justification in each case.

If for any reason the author or authors express non-publication of the article, this will be done in writing and must be sent to the editorial committee of the journal.

The evaluation of the style and form of the article will be carried out by a style editor from the magazine, while the evaluation of the content will be carried out by the corresponding referees.

### EDITORIAL GUIDELINES

The original works must be double-spaced, with margins of 2.5 cm on all four sides, justified alignment and page numbering. The letter should be Arial, number 12. The maximum length is 25 pages (excluding tables or figures). It is advisable to submit the papers, with the tables and figures located on pages where the author sees fit. We do not accept work with tables and figures placed at the end.

The texts must be composed of the following sections, depending on the type Work Submitted:

#### 1) Original research articles:

Academy will give priority to original articles, to publish results obtained in research projects.

**Structure:** these items must contain:

- **Title in Spanish:** It should be concise and brief summarizing the spirit of work and lowercase except the first letter of the word at the beginning of the title. A maximum of 100 characters is recommended or 25 words.

- **Title in English:** translation of the title in Spanish.

- **Author (s):** Identification of the authors must be done as follows: Name (if published with both names, separate them with a dash) followed by the full name of the author, comma separating each coauthor.

- **Address (es):** You must write the full institutional address the authors and co-authors, as accurately as possible (name of the institution, geographical address, city, country). also indicate the author's corresponding e-mail. It is recommended not to include academic titles or professional positions of the authors.

- **Academic short biography:** Authors should include a short academic biography, maximum four lines, including titles, number and type of publications, theses and number of lines of research.

- **Summary:** It should not exceed 250 words and must include: purpose materials and methods, results or observations relevant original and conclusions. Must not contain references.

- **Keywords in Spanish:** words needed to be included identifying the content of the text. Replace 3-5 keywords or phrases short to help classify the article.

- **Abstract:** Translation of the abstract in Spanish.

- **Keywords English:** translation of written in Spanish.

- **Introduction:** must be written in one body, without subtitles. It should include the presentation of the subject well supported theoretically, the history or references that demonstrate its importance, contextualization of the problem and the purpose of the investigation. The introduction should not exceed three pages.

- **Materials and Methods:** Authors should indicate the context in which the research was conducted, and materials used when deemed relevant. Regarding the methods, should be a brief description of the techniques used to achieve the objectives, with respective citation. It is essential to specify the statistical analysis used when comparing results. It is also useful to indicate the type of computer program used for processing the data.

- **Results and Discussion:** Must be clear and precise. It should emphasize important observations only. If possible, using tools such as tables and figures (graphics or photos).

Tables should be numbered sequentially using Arabic numbers, contain a descriptive title in the upper part. The notes regarding what was stated in the table should be clarified at the end of it, placing the corresponding symbols.

Figures should be numbered in Arabic, entitled at the foot of the figure and contain sufficient information to enable understanding. The photographs should be scanned in JPG format to retain an adequate sharpness. The legend should be at the bottom of the photo

The discussion should be written in a concise way to facilitate the interpretation of results in the light of the theoretical underpinnings of the investigation. It is necessary to emphasize the new aspects and important study and relate the obtained results with the reported in other studies.

- **Conclusion (s):** those must (in the case of several) correspond with the objectives of the investigation, avoiding a summary of the results.

- **Acknowledgements (optional):** The authors may express briefly, in words of thanks to institutions and / or individuals who contributed to the achievement of work or funded the research.

- **References:** All references made in the text should be included in the references. They must be ordered alphabetically, according to international standards (APA): Last Name (Using capital letters only at the beginning of it) and initials, no periods, followed by comma. Cite all authors, a full stop. Year, followed by a full stop. Full title of the work using only capital letters at the beginning and proper nouns, a full stop to place the title of the magazine, separated by a period. Later the volume of the journal and the number (between parenthesis) will be placed; then colon, continuing with the beginning and end pages separated by a hyphen. (See examples).

In the case of books and pamphlets, cite the authors, year and title, then the edition number (if applicable) and full stop. Then the place of issue, place colon and then the publisher. Then place full stop, the number of pages of the book or pamphlet.

Examples:

### Articles in journals:

Ardón M. 2002. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. *Etnoecológica*. 6(8): 129-143.

Ruedas M, Ríos M y Nieves F. 2009. Hermenéutica: la roca que rompe el espejo. Investigación y Postgrado. 24 (2): 181-201.

**Books and brochures:**

Drimer B y Kaplan A. 2004. Compendio de cooperativas. Tercera Edición. Buenos Aires: Intercoop, 166 p.

**Articles in Books:**

Molina R, Díez M, Fernández G. Anemia y embarazo. En: Zigelboim I, Guariglia D (Eds). 2000. Clínica Obstétrica. Caracas: Disinlimed, p. 570-577.

**Journal in electronic form:**

Gudiño S y Maggiorani A. 2005. Diagnóstico y tipología de productores de la zona alta del río Motatán, Trujillo. Divulga. Consultado en febrero 11 2013. Disponible en: <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.html>

**Thesis and Degree:**

Delgado N. 1996. Implicaciones ecofisiológicas de la introducción de *Bacillusthuringiensis var israelensis* como controlador biológico de *Anopheles aquasalis* (Diptera Culicidae). Tesis doctoral. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 165 p.

**2) Reviews:**

According to the criteria established by the Editorial Committee to include revisions in the Magazine Academy, these must meet the following conditions:

- At least one of the authors must, at least, has a paper on the subject, published in refereed and indexed journals.
- Revisions may be requested by the Editorial Board or proposed by the author, on specific issues.
- It must reflect an updated and critical analysis on the selected topic (Minimum 30 references)

**Structure:** Title, authors, institutional addresses, academic essay, Summary and keywords, and Abstract and keywords, Introduction, theme subtitled into sections, conclusions and references; according to the editorial standards for original research articles.

**3) Short communications:**

These articles present preliminary results of some research or short-term research, such as work or preliminary grade of research.

**Structure:** Must be written in one body (no subtitles paragraphs) following the rules of the original articles, but it must not exceed 5 pages (excluding tables and figures).

#### 4) Essays:

These are articles in which the author analyzes, interprets and evaluates a topic of interest. The characteristics required for an essay are: be a serious and informed writing that synthesizes a significant issue and present arguments which are theoretically supported.

**Structure:** title, authors, institutional addresses, academic short biography, Summary and keywords, Abstract and keywords, Introduction, theme subtitled into sections, conclusions and references; according to the editorial standards for original research articles. The extension shall not exceed 20 pages.

#### 5) Book Reviews:

These are short essays which show literary or scientific works and the more relevant aspects from the academic and pedagogical perspective. It must not exceed 5 pages.

**MODELO DE CARTA DE ORIGINALIDAD  
CUANDO ES UN AUTOR**

**CARTA DE ORIGINALIDAD**

Quien suscribe: \_\_\_\_\_ titular de la C.I.: \_\_\_\_\_, certifico por medio de la presente y doy fe de que el artículo titulado: \_\_\_\_\_ es de mi completa autoría, no ha sido presentado en otras publicaciones científicas nacionales ni internacionales, respondiendo a su genuina originalidad. De lo contrario responderé por las consecuencias jurídicas, penales y administrativas a que diera lugar.

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**MODELO DE CARTA DE ORIGINALIDAD  
CUANDO SON VARIOS AUTORES**

**CARTA DE ORIGINALIDAD**

Quienes suscriben: \_\_\_\_\_ de C.I.: \_\_\_\_\_, respectivamente certificamos por medio de la presente y damos fe de que el artículo titulado: \_\_\_\_\_ es de nuestra completa autoría, no ha sido presentado en otras publicaciones científicas nacionales ni internacionales, respondiendo a su genuina originalidad. De lo contrario responderemos por las consecuencias jurídicas, penales y administrativas a que diera lugar.

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_\_\_\_

---

Firma de los autores correspondientes.

**MODELO DE CARTA DE CONFLICTO DE INTERESES  
CUANDO SON VARIOS AUTORES**

**DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES**

Quienes suscriben: \_\_\_\_\_ de C.I.: \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ , respectivamente,  
declaramos que no existen conflictos ni contradicción alguna respecto a los contenidos expresados en este artículo producto  
de nuestras investigaciones. De lo contrario responderemos por las consecuencias jurídicas, penales y administrativas a  
que diera lugar.

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_\_\_\_

---

Firma de los autores correspondientes.



Esta versión digital de la **Revista Academia**,  
Se realizó cumpliendo con los criterios y lineamientos  
establecidos para la edición electrónica en el año 2025  
publicada en el Repositorio Institucional SaberULA  
Universidad de Los Andes – Venezuela  
[www.saber.ula.ve](http://www.saber.ula.ve)  
[info@saber.ula.ve](mailto:info@saber.ula.ve)



**UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES  
VENEZUELA**

*Núcleo Universitario "Rafael Rangel"*

