



CENTROS.

REVISTA CIENTÍFICA UNIVERSITARIA

Volumen 13, número 1

Enero - junio de 2024

ISSN L 2953-3007

Publicación semestral indexada



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
UP-DIGECREU

DIRECCIÓN GENERAL DE CENTROS REGIONALES
Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS



CENTROS
Revista Científica Universitaria
Volumen 13, número 1, enero – junio de 2024
ISSNL2953-3007



2

Centros
Revista Científica Universitaria

Publicación con periodicidad fija semestral

Dirección General de Centros Regionales, Extensiones y Programas Anexos

Universitarios

Volumen 13, número 1

Enero – junio de 2024

ISSN L 2953-3007

Nuestra política editorial puede ser consultada en:

https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/politicas_acceso_a_centros

La Revista Centros adopta la siguiente licencia de publicación de

Creative Commons:

Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

(CC BY-NC-SA 4.0).

Correo electrónico: revista.centros@up.ac.



AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

Eduardo Flores Castro

Rector

José Emilio Moreno

Vicerrector Académico

Jaime Javier Gutiérrez

Vicerrector de Investigación y Postgrado

Mayanín Rodríguez

Vicerrectora de Asuntos Estudiantiles

Ricardo Him Chi

Vicerrector de Extensión

Arnold Muñoz

Vicerrector Administrativo

José Luis Solís

Director General de Centros Regionales y Extensiones Universitarias

Ricardo A. Parker D.

Secretario General



CENTROS
Revista Científica Universitaria
Volumen 13, número 1, enero – junio de 2024
ISSN12953-3007



4

CONSEJO EDITORIAL

DIRECTOR

Dr. Carlos Bellido

Director Editorial

Universidad de Panamá

<https://orcid.org/04099969288>

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Francisco Farnum

Oficina de Publicaciones Académicas y Científicas – OPAC

Universidad de Panamá

<https://orcid.org/000258792296>

Dr. Jaime Rivera

Universidad de Panamá

Centro Regional Universitario de Veraguas

<https://orcid.org/000283657836>

Dr. Mario Pineda

Universidad de Panamá

Centro Regional Universitario de Azuero

<https://orcid.org/000297553618>

Licda. Vanessa Lazo

Universidad César Vallejo, Perú

Escuela de Administración

<https://orcid.org/00028631833X>

PORTADA, DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Lic. Erik Calderón

Administrador Técnico, Maquetador de AMELICA

Universidad de Panamá

Dirección General de Centros Regionales
y Extensiones Universitarias



ÍNDICE

| Artículo | Página |
|---|---------|
| Editorial. El turismo como modelo alternativo de la minería. Carlos Bellido. | 7-8 |
| Asociación de la consulta oftalmológica en pacientes con diabetes mellitus tipo II y retinopatía diabética. Erika Palacios Rosas. | 9-23 |
| Diagnóstico de la calidad bacteriológica del agua potable en algunas comunidades rurales de la Región de Azuero. Héctor Cruz; Dalila Montañez. | 24-37 |
| Clasificación de contaminantes y su impacto en la calidad del agua del Río La Villa Félix Camarena; Jheferson Castro; Ricardo Calderón; Benedicto Valdez. | 38-59 |
| Influencia de la estructura ambiental sobre la densidad poblacional de dendrobates auratus en el bosque tropical fragmentado en Bocas del Toro Irving N. Gómez. | 60-81 |
| Las empresas de desechos tecnológicos de Panamá. Amarilis De León; Ángel Zazo; María Paz; Saúl Ardines; Virginia Juárez; Isaac Perdomo. | 82-107 |
| El marketing verde. Su enfoque y evolución histórica. Un análisis de literatura. Ronald Ariel Gutiérrez Gutiérrez; Manuel Yovanny Solís Ávila. | 108-124 |
| Red social Facebook como estrategia de marketing de las micro y pequeñas empresas. Francisco Javier Campines Barría. | 125-141 |
| Liderazgo docente a nivel superior y su impacto en la enseñanza. José Torres; Diocelina Tristán; Aura Johnson. | 142-157 |
| Impacto de la educación emprendedora en la formación de ciudadanos socialmente responsables. | 158-174 |



Willians Armando Díaz López; Pablo Luis Vásconez Mera; Daniel Fabricio Contreras Moscol.

Transformando la enseñanza de las matemáticas en un entorno rural. 175-191
Juan Sebastián Murillo Sarmiento; Sandra Esmeralda Olmos Álvarez; Germán Fonseca Quiroga.

Desafío de las nuevas tecnologías en los países subdesarrollados. 192-196
Lilibeth Eugenia Mendoza Corro.

Comunicación de riesgos en el brote de viruela símica mundial. 197-213
Abdel Fuentes.

Impacto de las redes sociales en las relaciones públicas 214-230
Oscar Gómez Miranda, Alcira Prieto Montero, Emmanuel Alemán Ariza



EDITORIAL

EL TURISMO COMO MODELO ALTERNATIVO DE LA MINERÍA

Dadas las recientes protestas sociales en Panamá por los fuertes cuestionamientos a la explotación minera en el país, por ser inconsulta, poco participativa y por los graves daños ambientales que produce, se hace necesario reflexionar sobre este tema.

Aunque la explotación minera tiene una importante participación en el Producto Interno Bruto (PIB), generación de empleos, aportes a la seguridad social e ingresos al fisco, urge la presentación de propuestas y acciones que conlleven a mitigar estos efectos económicos y sociales, a través de la sustitución del modelo minero por un modelo mucho más sostenible y amigable con el medio ambiente.

El turismo representa esa alternativa de desarrollo económico para Panamá, capaz de convertirse en la renta sustituta de la actividad minera. Es indiscutible su importante efecto multiplicador e impacto en la generación de empleos directos e indirectos, así como su conexión con otros sectores empresariales, como construcción, comercio y servicios en general, así como su contribución al equilibrio de la balanza de pagos y al aumento y distribución de la renta.

Según cifras de la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), en el 2022 ingresaron al país 1,945,646 visitantes, con ingresos de divisas por el orden de 4,720 millones de dólares. Durante ese mismo año, el sector representó el 15.6% de la economía del país [World Travel Tourism Council (WTTC)]. Estas cifras indicativas son clara evidencia de que el turismo se ha constituido en uno de los principales sectores económicos del país.



Centros
Revista Científica Universitaria
Volumen 13, número 1, enero – junio de 2024
ISSN12953-3007



Aunque Panamá es un destino turístico importante (turismo de aventura, de sol y playa, de compras, eventos y convenciones, náutico, histórico-cultural, etc.), se requiere fortalecer, a corto, mediano y largo plazo), factores claves para el mejoramiento de la competitividad frente a otros países de la región.

Entre estos factores podemos mencionar la seguridad, ciudad limpia, conectividad, infraestructura, recursos humanos calificados, financiamiento, mercadeo, marco regulatorio adecuado y no impactar negativamente el medio ambiente. Asimismo, se deben explotar nuevos emprendimientos como el agroturismo o turismo rural, turismo médico, turismo religioso, turismo social, entre otros. Por ende, Panamá tiene que fortalecer al sector turismo como un enfoque alternativo a la minería involucrando a la participación ciudadana para legitimizar ese modelo económico y generar riquezas para la nación.

Dr. Carlos Bellido Walter
Editor Jefe
Centros Revista Científica Universitaria
Universidad de Panamá



ARTÍCULO ORIGINAL

ASOCIACIÓN DE LA CONSULTA OFTALMOLÓGICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II Y RETINOPATÍA DIABÉTICA

Association of ophthalmology consultation in patients with type II diabetes mellitus and diabetic retinopathy

Erika Palacios Rosas

Universidad de las Américas Puebla
Departamento de Ciencias de la Salud
México

erika.palacios@udlap.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8983-5781>

Recibido: 29 de septiembre de 2023

Aceptado: 31 octubre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4631>

Resumen

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad que cada día afecta a millones de personas en el mundo, y es considerada una patología silenciosa ya que la mayoría de los pacientes comienzan a presentar síntomas una vez que se ha instaurado un daño a nivel celular en diversos tejidos. Una de las principales complicaciones de la DM2 es la retinopatía diabética. Por lo tanto, el objetivo del estudio es establecer la relación entre el tiempo de evolución de la DM2 con los grados de retinopatía diabética. Para esto, se realizó un estudio por muestreo no probabilístico a 58 pacientes con DM2. Los resultados mostraron que existe una relación significativa entre el tiempo de evolución de la DM2 y los grados de retinopatía, por lo que concluimos que una detección temprana de la enfermedad, así como un seguimiento oftalmológico oportuno es clave para salvaguardar la salud del paciente.



Palabras clave: Diabetes mellitus; Retinopatía diabética; Complicaciones diabéticas; Retina.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a disease that affects millions of people in the world every day and is considered a silent pathology since the majority of patients begin to present symptoms once damage has been established. cellular level in various tissues. One of the main complications of DM2 is diabetic retinopathy. Therefore, the objective of the study is to establish the relationship between the time of evolution of DM2 and the degrees of diabetic retinopathy. For this, a non-probabilistic sampling study was carried out on 58 patients with DM2. The results showed that there is a significant relationship between the time of evolution of DM2 and the degrees of retinopathy, so we conclude that early detection of the disease, as well as timely ophthalmological follow-up is key to saving the patient's health.

Keywords: Diabetes mellitus; Diabetic retinopathy; Diabetic complications; Retina.

Introducción

La retinopatía diabética (RD) es una complicación microvascular de la diabetes mellitus (DM) que se manifiesta como oclusión y fuga de vasos sanguíneos pequeños, lo que lleva a isquemia, neovascularización retiniana anormal y, en última instancia, pérdida significativa de la visión como resultado de hemorragias retinianas de vasos sanguíneos nuevos y frágiles (Franco et al., 2022; Lakshminarayana et al., 2021; Panchal y Kokare, 2022; Grauslund, 2022). Depende de varios factores, como la duración de la DM, el control de la glucosa, la presión arterial y los niveles de lípidos en sangre (Jalalova et al., 2022; Ansari et al., 2022).



Un tercio de las personas con enfermedad de DM crónica desarrollan retinopatía diabética (Chávez-Pardo, 2022). De acuerdo con las políticas públicas vigentes, los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II (DM2) deben recibir una evaluación anual por parte de un oftalmólogo para realizar un diagnóstico oportuno (Atwany, 2022; Das et al., 2022; Lin, 2021). Sin embargo, este no es el caso actualmente. Muchos pacientes diagnosticados de DM ya tienen algún grado de RD; estos pacientes experimentan alteraciones menores de la visión o incluso ningún síntoma (Chaudhary y Pachori, 2022; Qureshi y Abbas, 2019).

Para prevenir la ceguera, es necesario un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno de la retinopatía (Antonett, 2021; Mansour, 2020). Por lo tanto, el objetivo del estudio fue descubrir si los pacientes con etapas más severas de RD están relacionados con aquellos que acuden a consultas de oftalmología más adelante en la vida.

Materiales y Métodos

Estudio observacional, transversal y descriptivo, realizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, México, en la consulta externa de oftalmológica de un hospital público, durante noviembre-diciembre 2021. La nominación de la muestra fue por conveniencia, no probabilística con 58 pacientes con diagnóstico de DM2, con edad de entre 35-60 años, con nota de consulta oftalmológica de primera vez completa, a los cuales se les hicieron evaluaciones oftalmológicas para valorar la agudeza visual, retina y parte externa del ojo, además como criterio de inclusión se incluyó que contaran con estudio de glucosa en ayuno reciente (<3 meses). Se excluyeron pacientes con diagnóstico de DM1, con tratamiento para RD, y con otras enfermedades oftalmológicas agregadas que interfiera con la valoración de retina (tumor, catarata > grado III, enucleación, etc.). Previo a la revisión de las historias



clínicas los investigadores firmaron una carta de confidencialidad de datos, y el proyecto fue aprobado por el comité de ética e investigación de la Universidad de las Américas Puebla.

Se realizó registro de edad y tiempo de evolución de la DM hasta su primera consulta oftalmológica, género, motivo de consulta, presencia o no de RD, grado de RD, glucosa en ayuno, presencia de otras enfermedades oftalmológicas, presencia de otras enfermedades sistémicas y agudeza visual. Los datos se concentraron en el sistema SPSS 23, llevándose a cabo estadística descriptiva, presentando resultado en frecuencias de las variables motivo de consulta, enfermedades oftalmológicas adyacentes, enfermedades sistémicas adyacentes y agudeza visual de ojo izquierdo y derecho. Además de presentar tablas cruzada con chi cuadrada, para la búsqueda de asociación entre las variables tiempo de evolución del diagnóstico de DM2, edad y sexo; y otra con las variables tiempo y presencia de retinopatía diabética.

Para las asociaciones entre las variables, se realizó correlación de Pearson. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado significativo. Para todas las pruebas estadísticas se utilizó un nivel de significación del 5% e intervalo de confianza de 95%.

Limitaciones: El número de participantes incluidos en el estudio. La mayoría de los pacientes no tenían un estudio de glucosa sérica en ayunas de menos de tres meses. La expectativa era tener cifras de hemoglobina glicosilada; sin embargo, la realización de esta prueba dependía de los médicos de primer contacto ya que son ellos los que realizan el control y seguimiento de la DM.



Responsabilidades éticas Protección de personas y animales. Los autores declaran que no se realizaron experimentos en humanos o animales para esta investigación.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Resultados y Discusión

En cuanto al género, hubo menos hombres que mujeres con una relación de 1:1,6 (22 hombres y 36 mujeres). Los grados de retinopatía se clasificaron como no retinopatía, NPDR y PDR (Abreu-González, et al., 2023). Se realizó una primera asociación con el tiempo desde el inicio del diagnóstico de DM2 y la presencia o no de RD. Al menos el 48,3% de los pacientes con más de cinco años de evolución ya presentan daño retiniano.

Según la literatura, al menos el 20% de los pacientes con DM2 tendrán algún grado de RD a los dos años del diagnóstico, y a los 20 años del diagnóstico, más del 90% tendrán algún grado de daño retiniano (Muñoz de Escalona-Rojas, et al., 2016; Abreu-González et al., 2023). Se obtuvo una $P=0,001$ en la asociación de la retinopatía con el tiempo de evolución, demostrándose que, a mayor tiempo de evolución de la DM2, mayor tendencia a presentar algún daño en la retina (Tabla 1).

Tabla 1

Asociación de la presencia de retinopatía diabética y tiempo

| Variables | Presencia de Retinopatía Diabética | | P valor |
|----------------------|------------------------------------|-----------|---------|
| | Si | No | |
| | n (%) | n(%) | |
| Tiempo (años) | | | 0.001 |
| Menos de 5 | 2 (3.4) | 13 (22.4) | |
| Más de 5 | 28 (48.3) | 15 (25.9) | |

En la Tabla 2 se presenta la asociación entre grado, sexo y tiempo desde el inicio de los pacientes con DM2 hasta su primera consulta oftalmológica. Se observó una frecuencia relativamente mayor de retinopatía en las mujeres. Sin embargo, existe una mayor prevalencia de DM en los hombres, probablemente porque muchos no acuden al primer nivel de atención y por ende tienen una menor cultura de autocuidado y prevención, al ser considerado un enfoque femenino en México (Prado, 2009; Intriago et al., 2021; Quintana et al., 2023). La asociación de la edad y el sexo con el grado de retinopatía no fue lo suficientemente significativa como para afirmar una asociación entre estas variables.

Tabla 2

Asociación del grado, sexo, edad y tiempo

| Variables | No retinopatía | Retinopatía No Proliferativa | Retinopatía Proliferativa | P valor |
|--------------------|----------------|------------------------------|---------------------------|---------|
| | n (%) | n (%) | n (%) | |
| Edad (años) | | | | 0.650 |
| 35-55 | 7 (53.1) | 11 (34.4) | 4 (12.5) | |
| Más de 55 | 11 (42.3) | 12 (46.2) | 3 (11.5) | |



| | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|----------|-------|
| Sexo | | | | 0.295 |
| Femenino | 20 (55.6) | 13 (36.1) | 3 (8.3) | |
| Masculino | 8 (36.4) | 10 (45.5) | 4 (18.2) | |
| Diagnóstico DM2 (años) | | | | 0.002 |
| Menos de 5 | 13 (86.7) | 2 (13.3) | - | |
| Más de 5 | 15 (34.9) | 21 (48.8) | 7 (16.3) | |

Los principales motivos de consulta por los que los pacientes con DM2 acudieron a su primera cita médica de oftalmología fueron la alteración de la visión, con un 55%; seguido del dolor ocular, con un 22%; otros (orzuelo, fotofobia, neoplasias, miodesopsias y ojo rojo), con un 9%; consulta de sensación y control de cuerpo extraño, con un 5% cada una; y prurito ocular con 4%. Las principales causas fueron afecciones oculares que en su mayoría se ven exacerbadas por la diabetes (Martínez, 2020; Fernández, 2020; Valdés et al., 2023).

Los pacientes pueden desarrollar ciertas enfermedades oftalmológicas, además de la RD, que pueden derivar en trastornos oculares graves como consecuencia de la diabetes, como edema macular diabético, cataratas, glaucoma y algunos otros, teniendo en cuenta que la retina no es la única estructura ocular afectada por hiperglucemia crónica (Peña y Reibán, 2021; Cáeres del Carpio et al., 2020).

Durante el estudio se observó que al menos el 31% de los pacientes tenían cataratas, que se caracterizan por una opacidad del cristalino debido a la acumulación de sorbitol en esta estructura, lo que provoca una sobrehidratación osmótica secundaria de la sustancia cristalina, generando cambios en la refracción junto con los niveles de glucosa sérica. Esta enfermedad oftalmológica se presenta



antes en pacientes diabéticos que, en la población general, además de tener una progresión más rápida (Alabduwahhab, 2022; Kovacova y Shotliff, 2022). Otra enfermedad adyacente frecuente fue el glaucoma, presente en el 13,8%, lo que es esperable en estos pacientes ya que existe un 40% más de tendencia a desarrollar glaucoma, además de que esta enfermedad puede exacerbarse después de la cirugía de catarata (American Diabetes Association, 2022). También se encontraron pterigión y otras enfermedades (uveítis, defecto muscular, ametropía, miopía y trauma ocular) con una frecuencia de 10,3% cada una, ojo seco y presbicia con 6,9% y úlcera corneal con 5,17%.

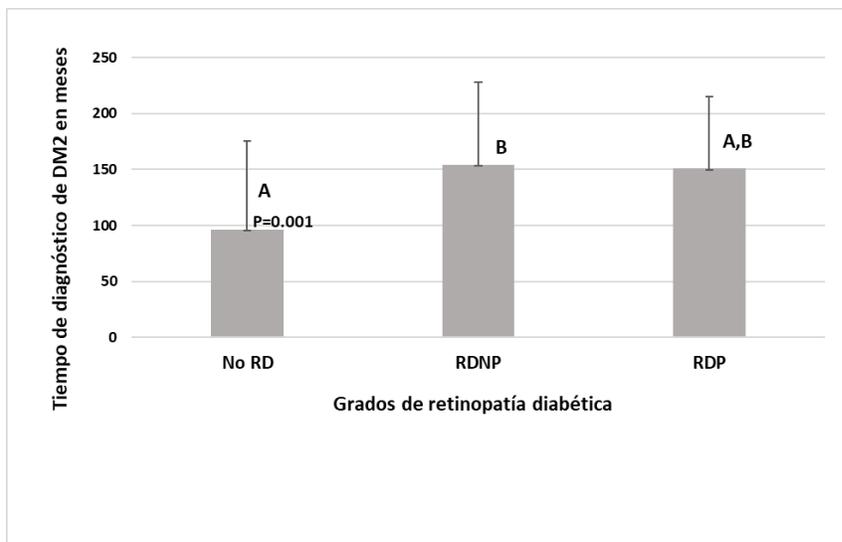
Muchos pacientes con DM2 pueden tener otras enfermedades sistémicas adyacentes. Esta investigación encontró que la más frecuente fue la hipertensión arterial sistémica, con un 60,34%, seguida por el VIH, el cáncer, la neuropatía diabética, el hipotiroidismo y el macroadenoma. Por el contrario, el 27% de los pacientes no tenían otras enfermedades adyacentes. Según el Ministerio de Salud, la hipertensión arterial sistémica es uno de los factores de riesgo para el desarrollo de diabetes, con una frecuencia del 31,5%, según la Secretaría de Salud (Federación Mexicana de Diabetes, 2021).

Una de las causas de derivación a oftalmología muchas veces no era el seguimiento prescrito de la diabetes y sus complicaciones oftalmológicas, sino el seguimiento de las complicaciones oculares de alguna otra enfermedad como en el caso de los pacientes con VIH y macroadenoma.

En la Figura 1 se presenta el tiempo medio desde el diagnóstico de DM2 hasta la primera consulta oftalmológica según el grado de retinopatía. Es evidente que existe una media similar en el tiempo de desarrollo de RDNP y PDR.

Figura 1

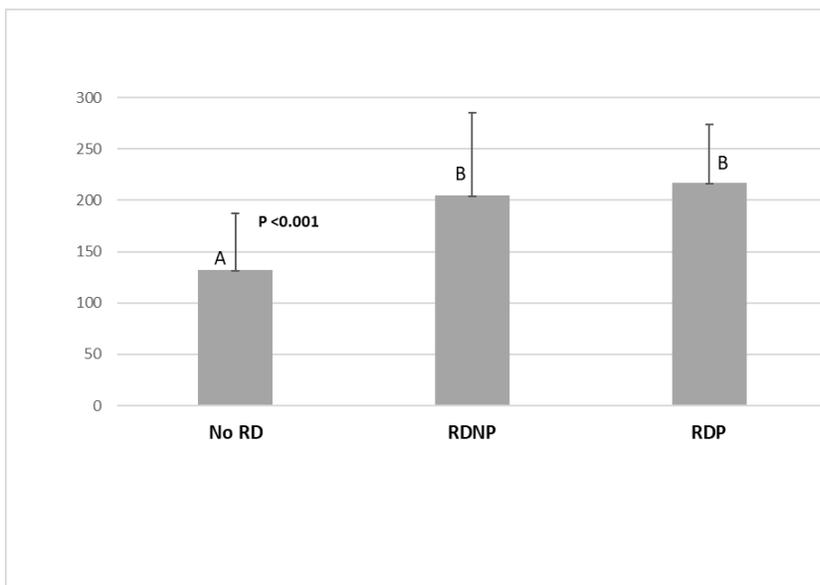
Medias de tiempo de diagnóstico de DM2 hasta la primera consulta oftalmológica según el grado de retinopatía



Un gráfico similar que muestra los niveles medios de glucosa sérica en ayunas según el grado de retinopatía en pacientes diabéticos (Figura 2) indica que los pacientes con RD tanto proliferativa como no proliferativa demostraron niveles de glucosa más altos en comparación con los pacientes sin alteraciones retinianas, que a pesar de tener niveles más bajos, siguen padeciendo hiperglucemia y no han alcanzado las cifras objetivo de control metabólico de la diabetes, que son 80-130 mg/dL (American Diabetes Association, 2019).

Figura 2

Medias de glucosa sérica según el grado de retinopatía en pacientes diabéticos



La Tabla 3 presenta la agudeza visual de los pacientes en el ojo derecho e izquierdo, la cual fue categorizada de la siguiente manera: sin discapacidad visual (<math>< 20/39</math>), pérdida visual leve (20/40-20/59), pérdida visual moderada (20/39) /60 - 20/199), pérdida visual severa (20/200 - 20/399), pérdida visual profunda (20/400 - 20/1500), y otros. Este último incluye contar los dedos, percibir el movimiento de la mano, percibir la luz y no percibir la luz. Un paciente puede ser clasificado como legalmente ciego cuando presenta una agudeza visual > 20/200, como ocurre con el 32,75% de los pacientes.

La asociación de la diabetes con la ceguera en la población general es ahora bien conocida, ya que la diabetes se ha posicionado como la principal causa de ceguera en la población económicamente activa, siendo la PDR la complicación responsable de las alteraciones visuales más severas (Muñoz de Escalona-Rojas et al., 2016).



Tabla 3

Agudeza visual ojo derecho e izquierdo

| Categorías | Agudeza visual ojo derecho | Agudeza visual ojo izquierdo |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Sin deterioro visual | 22% | 19% |
| Pérdida visual leve | 19% | 26% |
| Pérdida visual moderada | 26% | 22% |
| Pérdida visual severa | 12% | 5% |
| Pérdida visual profunda | 4% | 2% |
| Otro (CD, PMM, PL, NPL) | 17% | 26% |

CD = Cuenta dedos, PMM = Percibe movimiento de manos, PL = Percibe luz, NPL = No percibe luz

El análisis estadístico de los datos encontró una relación significativa entre el tiempo de aparición de la DM2 y los grados de retinopatía, ya que, a mayor tiempo de aparición, mayor daño en la retina. Sin embargo, en algunos pacientes el tiempo de evolución no fue tan largo, pero presentaron daño severo en la retina. Lo anterior presenta un problema más en el seguimiento médico de los pacientes diabéticos ya que estos pacientes probablemente tuvieron un diagnóstico tardío de diabetes (Ferreira, 2019). Esto enfatiza la importancia de la prevención de enfermedades metabólicas y la realización de estudios de tamizaje para DM2 en la población mexicana para su detección temprana y tratamiento oportuno, además de retrasar complicaciones que no solo representan un problema para el paciente sino también para la salud pública del país.

Con el análisis de los datos estadísticos se encontró que existe una relación significativa entre el tiempo de evolución de la DM2 y los grados de retinopatía, ya que a mayor tiempo de presentación mayor daño en la retina, sin embargo en algunos pacientes la el tiempo de evolución no fue tan largo y llegaron a presentar



graves daños en la retina, así como severos déficits visuales llegando a niveles categorizados como ceguera legal, dándonos un problema más en el seguimiento médico de los pacientes diabéticos, ya que probablemente en estos, el dilema era el diagnóstico de diabetes, ya que en ciertos pacientes se hacía tarde. Esto enfatiza la importancia de prevenir enfermedades metabólicas y realizar estudios de tamizaje de DM2 en la población para su detección temprana y tratamiento oportuno, además de retrasar complicaciones que no solo representan un problema para el propio paciente, sino para la salud pública del país.

Referencias Bibliográficas

- Abreu-González, R., Rodríguez-Martín, J. N., Quezada-Peralta, G., Rodrigo-Bello, J. J., Gil-Hernández, M. A., Bermúdez-Pérez, C., y Dónate-López, J. (2023). Edad retiniana como biomarcador predictivo del grado de retinopatía diabética. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 98(5), 265-269. DOI: 10.1016/j.oftal.2023.02.004
- American Diabetes Association. (2019). Microvascular complications and foot care: standards of medical care in diabetes—2019. *Diabetes Care*, 42(Supplement_1), S124-S138. DOI: 10.2337/dc19-S011
- American Diabetes Association n. d. What can you do to protect your eyes? (29 de septiembre de 2023] <http://archives.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/complicaciones/complicaciones-en-la-vista.html>
- Ansari, P., Tabasumma, N., Snigdha, N. N., Siam, N. H., Panduru, R. V., Azam, S., y Abdel-Wahab, Y. H. (2022). Diabetic retinopathy: an overview on mechanisms, pathophysiology and pharmacotherapy. *Diabetology*, 3(1), 159-175. <https://doi.org/10.3390/diabetology3010011>
- Antonetti, D. A., Silva, P. S., y Stitt, A. W. (2021). Current understanding of the molecular and cellular pathology of diabetic retinopathy. *Nature Reviews Endocrinology*, 17(4), 195-206. doi: 10.1038/s41574-020-00451-4
- Alabdulwahhab, K. M. (2022). Senile cataract in patients with diabetes with and without diabetic retinopathy: A community-based comparative study. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 1-8. doi: 10.1007/s44197-021-00020-6



- Atwany, M. Z., Sahyoun, A. H., y Yaqub, M. (2022). Deep learning techniques for diabetic retinopathy classification: *A survey*. *IEEE Access*, 10, 28642-28655. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9729867>
- Cáceres-del-Carpio, J. H., Cañote Flores, R., Montes-Alvis, J., Pacheco-Barríos, K., Quiroz-Cerna, D., Luján-Donayre, V. C., y Timaná-Ruiz, R. (2020). Diagnóstico y tratamiento de la retinopatía diabética y edema macular diabético: guía de práctica clínica del Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud). *In Anales de la Facultad de Medicina*, 81(1), pp. 113-122). <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i1.17792>
- Chaudhary, P. K., y Pachori, R. B. (2022). Automatic diagnosis of different grades of diabetic retinopathy and diabetic macular edema using 2-D-FBSE-FAWT. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 71, 1-9. DOI: 10.1109/TIM.2022.3140437
- Chávez-Pardo, I., Cuellar-Torres, O. L., Díaz-Ríos, A., Rodríguez-Pargas, A., y Hernández-Rodríguez, M. (2022). Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de la retinopatía diabética. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 26. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552022000100026&lng=es&nrm=iso.
- Das, D., Biswas, S. K., y Bandyopadhyay, S. (2022). A critical review on diagnosis of diabetic retinopathy using machine learning and deep learning. *Multimedia Tools and Applications*, 81(18), 25613-25655. DOI: 10.1007/s11042-022-12642-4
- Federación Mexicana de Diabetes (2021). Hipertensión arterial en México. (26 de octubre de 2022] <http://fmdiabetes.org/hipertension-arterial-mexico/>
- Ferreira, N. M., & Nunes, C. P. (2019). A Importancia do rastreio precoce na Retinopatia Diabética. *Revista de Medicina de Família e Saúde Mental*, 1(2). <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/medicinafamiliasaudemental/issue/view/33>
- Fernández Mesa, R. (2020). Retinopatía diabética en la Farmacia Comunitaria.
- Franco, E. M., Silva, L. N., Rocha, L. D. F., Batista, M. A. A., Sathler, Y. G., Paiva, L. D. T., y Franco, C. M. A. (2022). Revisão bibliográfica: retinopatia diabética Literature review: diabetic retinopathy. *Brazilian Journal of Development*, 35257-64. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-168>



- Grauslund, J. (2022). Diabetic retinopathy screening in the emerging era of artificial intelligence. *Diabetologia*, 65(9), 1415-1423. DOI: 10.1007/s00125-022-05727-0
- Intriago, D. S. V., Intriago, A. A. A., y Intriago, L. M. G. (2021). Prevalencia y características de retinopatía diabética. *RECIMUNDO*, 5(3), 397-404. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(3\).sep.2021.397-404](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(3).sep.2021.397-404)
- Jalalova, D., Normatova, N., y Shernazarov, F. (2022). Genetic markers for the development of diabetic retinopathy. *Science and Innovation*, 1(8), 919-923. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7443019>
- Kovacova, A., y Shotliff, K. (2022). Eye problems in people with diabetes: more than just diabetic retinopathy. *Practical Diabetes*, 39(1), 34-39a. <https://doi.org/10.1002/pdi.2378>
- Lakshminarayanan V, Kheradfallah H, y Sarkar A. Automated detection and diagnosis of diabetic retinopathy: A comprehensive survey. *J Imaging*. 2021;7(9):165. DOI: 10.3390/jimaging7090165
- Lin, K. Y., Hsieh, W. H., Lin, Y. B., Wen, C. Y., y Chang, T. J. (2021). Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy. *Journal of diabetes investigation*, 12(8), 1322-1325. DOI: 10.1111/jdi.13480
- Martínez Castro, K. V. (2020). *Pérdida brusca de la agudeza visual relacionada con la retinopatía hipertensiva en paciente femenino de 64 años* (Tesis de Grado, Babahoyo: UTB-FCS).
- Mansour, S. E., Browning, D. J., Wong, K., Flynn Jr, H. W., y Bhavsar, A. R. (2020). The evolving treatment of diabetic retinopathy. *Clinical Ophthalmology*, 653-678. doi: 10.2147/OPHTH.S236637
- Muñoz de Escalona-Rojas JE, Querada-Castañeda A, García-García O. (2016). Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: hacia una mejora de la medicina telemática. *Semergen*, 42(3):172-176. DOI: 10.1016/j.semerg.2015.06.006
- Panchal, S., y Kokare, M. (2022). A Comprehensive Survey on the Detection of Diabetic Retinopathy. *IETE Journal of Research*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/03772063.2022.2138577>



- Peña Mejía, P. S., y Reibán Patiño, A. M. (2021). *Prevalencia de retinopatía, catarata y glaucoma en pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo 2 que acudieron a la Fundación Donum de la ciudad de Cuenca durante el año 2019* (Tesis de Grado, Universidad del Azuay).
- Prado-Serrano A, Guido-Jiménez M.A, y Camas-Benítez J.T. (2009). Prevalencia de retinopatía diabética en población mexicana. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 83(5):261-266.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2009/rmo095c.pdf>
- Quintana, C., Márquez, J. P., Kappes, M., Silva, M. T., y Navarro, J. (2023). Estudio de prevalencia de retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 de la comuna de Puerto Montt y sus factores asociados. *Revista médica de Chile*, 151(1), 7-14. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872023000100007>
- Qureshi, I., Ma, J., y Abbas, Q. (2019). Recent development on detection methods for the diagnosis of diabetic retinopathy. *Symmetry*, 11(6), 749. <https://doi.org/10.3390/sym11060749>
- Valdés, G. A. S., Fernández, A. L. R., y Hernández, D. C. (2022). Retinopatía diabética en paciente con sobrepeso. Informe de caso. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 13(4), 104-109.
<https://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4000/1624>



ARTÍCULO ORIGINAL

DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA POTABLE EN ALGUNAS COMUNIDADES RURALES DE LA REGIÓN DE AZUERO

Diagnosis of the bacteriological quality of drinking water in some rural communities of the Azuero Region

Héctor Cruz

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Azuero
 Panamá
 hector97jose11@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8133-9935>

Dalila Montañez

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Azuero
 Panamá
 prof.dalmontz.up@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0218-5796>

Recibido: 24 de enero de 2023

Aceptado: 8 de noviembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4632>

Resumen

El abastecimiento de agua para uso y consumo humano es fundamental, a pesar de esto existen comunidades con alta incidencia de enfermedades gastrointestinales cuyo origen se le ha atribuido a la deficiencia en la calidad del agua. Se evaluó el estado bacteriológico del agua potable de comunidades rurales de Azuero, durante los meses de enero a marzo de 2020. Mediante la técnica de filtración por membrana se detectó coliformes totales, *Escherichia coli* y heterótrofos totales, además se midieron algunos parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, cloro residual y conductividad). Los valores bacteriológicos sobrepasaron los límites



permisibles para agua potable en el país (<1 UFC). La prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias significativas con relación a la presencia de *E. coli* y coliformes ($p < 0,0001$) entre las regiones estudiadas. Los parámetros fisicoquímicos indicaron que se cumple con los estándares establecidos, excepto el cloro residual. Los resultados sugieren la necesidad de establecer alternativas para mejorar la calidad del agua potable en estas áreas rurales del país.

Palabras clave: Calidad; Coliformes; Contaminación; Indicadores; Salud.

Abstract

The supply of water for human use and consumption is fundamental, despite this there are communities with a high incidence of gastrointestinal diseases whose origin has been attributed to the deficiency in water quality. The bacteriological status of drinking water from rural communities of Azuero was evaluated, during the months of January to March 2020. Total coliforms, *Escherichia coli* and total heterotrophs were detected using the membrane filtration technique, in addition some physicochemical parameters (pH, temperature, residual chlorine and conductivity). The bacteriological values exceeded the permissible limits for drinking water in the country (<1 UFC). The Kruskal-Wallis test showed significant differences in relation to the presence of *E. coli* and coliforms ($p < 0.0001$) between the regions studied. The physicochemical parameters indicated that the established standards are met, except for residual chlorine. The results suggest the need to establish alternatives to improve the quality of drinking water in these rural areas of the country.

Keyword. Coliforms; Health; Indicators; Pollution; Quality.



Introducción

El agua es un elemento vital que constituye un medio esencial para el desarrollo de la vida en la tierra (Ríos et al., 2017). En muchas áreas del mundo el suministro adecuado de agua potable es intermitente y poco confiable, ya que en los hogares almacenan agua en cisternas o tanques, esta práctica puede ser vulnerable a la contaminación por microorganismos y tener efectos nocivos para la salud (Rubino et al., 2019), convirtiéndose en una amenaza a la salud pública lo que genera intoxicaciones, enfermedades infecciosas y enfermedades gastrointestinales (incluyendo la diarrea), condiciones patológicas cuando no se dispone de suficiente agua para la higiene básica (por ejemplo, la sarna o el tracoma) además de otras enfermedades como el cólera, la disentería, y la fiebre tifoidea a causa del saneamiento deficiente (García, 2005). Se estima que en el mundo 2,100 millones de personas carecen de acceso y disponibilidad al agua potable, lo que ha aumentado el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por agentes patógenos presentes en el agua contaminada (OMS, 2017).

La calidad se define en función de un conjunto de características fisicoquímicas específicas que, en exceso pueden afectar la salud (Calvo y Mora, 2015) o mediante la detección de aquellos microorganismos que pueden afectar directamente al ser humano o que su presencia puede señalar la posible existencia de otros (Silva et al., 2004). Por ello se han establecido límites o valores permisibles de buena calidad (Asano y Levine, 1996). La calidad del agua es difícil de medir (Luby et al., 2015). Las medidas más comunes utilizan organismos que se encuentran comúnmente en las heces humanas, pero estos organismos indicadores solo se asocian débilmente con la presencia de patógenos (Wu et al., 2011). La protección y salvaguardia de la calidad del agua, se encuentra entre las prioridades más importantes a causa de las implicaciones para el medio ambiente y la salud



humana en las zonas donde puede haber contacto directo o indirecto con los patógenos (Ostoich et al., 2007).

En Panamá la mayor parte de las comunidades rurales del país presentan muchos problemas relacionados con el servicio de abastecimiento y control de la calidad del agua a causa de los escasos sistemas y métodos de desinfección, principalmente en las áreas donde la población se abastece de agua proveniente de fuentes subterráneas y las mismas no cumplen con un monitoreo adecuado (Thompson y Victoria, 2018). Por otra parte, según datos del Ministerio de Salud las principales causas de morbilidad y mortalidad en las comarcas indígenas son las enfermedades digestivas ligadas a la toma de agua no potable y la deficiente disposición final de excretas; por lo que la incidencia de enfermedades como diarrea es alta (MINSAL, 2009). Con la finalidad de establecer medidas de higiene y prevenir la propagación de enfermedades de origen hídrico es importante evaluar la calidad del agua en áreas rurales. En este estudio se analiza la calidad bacteriológica del agua para consumo humano en dos comunidades rurales de Azuero.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en dos comunidades rurales de la región de Azuero. La comunidad de Santo Domingo en el distrito de Las Tablas, provincia de Los Santos (7°75'N, – 80°25'W) y la comunidad del Salitre, Distrito de Los Pozos, Provincia de Herrera (7°666667'N, -80,7167'W) (Figura 1). El acceso a ambas comunidades es por vía terrestre por camino asfaltado. El estudio se basó en un diseño experimental con un muestreo aleatorio en diferentes tomas de agua de las comunidades en estudio durante un período determinado de tiempo correspondiente a la estación

seca, con un total de 350 muestras con sus respectivas réplicas para así comparar los valores obtenidos.

Figura 1

Sitios seleccionados para la toma de muestras de agua.



Nota. El mapa muestra los dos sitios de colecta de muestras de agua en la Región de Azuero. Tomada de (Landsat/ Copernicus, ©Google Earth).

La colecta de la muestra se realizó en frascos estériles, los cuales estaban debidamente identificados. La toma de muestra se basó de acuerdo con lo establecido en el Reglamento COPANIT 21-2019 que rige la calidad de agua en el país (Ministerio de Comercio e Industrias, 2019). Las muestras se preservaron en una hielera a 4 °C desde la toma de muestra hasta su procesamiento, en un tiempo menor a las 12 horas.

Se utilizó una de las técnicas para el procesamiento de las muestras de agua basadas en el Standard Methods que incluye técnicas adecuadas para analizar distintos tipos de muestras y evaluar la calidad de agua. En este caso se utilizó la técnica de filtración por membrana de acuerdo con lo establecido por Pascual y Calderón (2000). Dicha técnica consiste en hacer pasar la muestra de agua a través de un filtro de membrana de 0.45 μ en cuya superficie quedan retenidos los



microorganismos, se filtró 100 mL de agua colectada y posteriormente la membrana se retiró, se colocó en el medio de cultivo para el microorganismo a estudiar y se incubó a 35 °C +/- 2 °C durante 24-48 horas.

Se utilizó agar Chromocult para la determinación de coliformes totales y *E. coli* y agar PCA para la determinación de bacterias heterótrofas. En el agar Chromocult las bacterias coliformes formaron colonias de color rojo o rosado y *E. coli* colonias azul o morado. Las bacterias heterótrofas formaron colonia cremas. Las colonias contadas fueron expresadas en Unidad Formadora de colonias (UFC/100 mL).

La temperatura se midió con un termómetro en posición centrada hasta la marca de inmersión y se aplicó ligeros movimientos circulares por lo menos durante 1 minuto hasta que la lectura del termómetro se estabilizó y se registró la lectura en el termómetro. A la muestra de agua se le añadió 6 gotas de rojo fenol, se agito por unos segundos y se comparó el color obtenido con el patrón establecido en el tubo para evaluar el pH. La determinación del cloro se realizó con gotas indicadoras ortotolidina (OTO), al tubo se le añadió agua hasta la marca señalada, con 6 gotas de la solución y se agitó por 10 segundos, finalmente se comparó el color obtenido con el patrón indicado en el tubo. Además, para su verificación se utilizó un medidor digital para cloro residual para comparar los valores obtenidos.

Los datos fisicoquímicos y microbiológicos se analizaron mediante estadística descriptiva para compararlos con los valores establecidos en el Reglamento COPANIT 21-2019. Posteriormente se transformaron los datos a su logaritmo, se realizó la prueba Shapiro-Wilk (W) para comprobar la normalidad de los datos. Se realizó un análisis de Kruskal-Wallis para determinar diferencias entre las muestras de grifo (prueba de comparación de medias), y luego se realizó la

prueba de comparación de Dunn, para identificar que medias específicas son significativas y finalmente la prueba de U de Mann Whitney para comparar la calidad del agua entre las comunidades estudiadas. Los paquetes estadísticos utilizados fueron: BioStat, Past 4.03 y Microsoft Excel 2016.

Resultados

Dentro de los parámetros fisicoquímicos evaluados la mayoría se encuentra dentro de los límites establecidos por las normas DGNTI-COPANIT 21-2019, a excepción del cloro, ya que en ninguna de las nuestras evaluadas este parámetro utilizado como fuente de desinfección del agua potable cumplió con lo establecido en la norma de calidad del agua (Tabla. 1).

Tabla 1

Parámetros de calidad de agua potable.

| Parámetro | Mínimo | Máximo | Media | Mediana | Desv estándar | Límite permitido |
|-----------------------|--------|--------|--------|---------|---------------|-------------------|
| Comunidad A | | | | | | |
| Temperatura (°C) | 26 | 27 | 26.12 | 26 | 0.11 | 25-30 °C |
| pH | 7.2 | 7.6 | 7.4 | 7.39 | 0.03 | 6.5-8.5 |
| Conductividad (µS/cm) | 488.2 | 538.2 | 507.27 | 507.1 | 8.66 | Hasta 850 (µS/cm) |
| Cloro residual | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3-0.8 mg/L |
| Comunidad B | | | | | | |
| Temperatura (°C) | 26 | 29 | 27.23 | 27.2 | 0.16 | 25-30° |
| pH | 6.5 | 8.3 | 7.18 | 7.19 | 0.19 | 6.5-8.5 |
| Conductividad (µS/cm) | 291 | 429 | 370.69 | 365.33 | 25.4 | Hasta 850 (µS/cm) |
| Cloro residual | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3-0.8 mg/L |

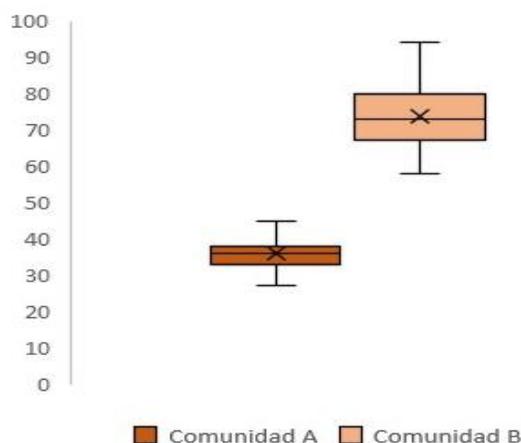
Nota. La tabla muestra la estadística descriptiva de los parámetros obtenidos en las áreas estudiadas. Comunidad A (Santo Domingo, Provincia de Los Santos), comunidad B (El Salitre, Provincia de Herrera).

El valor de la mediana para coliformes en la comunidad A fue de 36 UFC, mientras que para la comunidad B fue de 74 UFC. El valor de la media geométrica en la comunidad A fue de 35 UFC y para la comunidad B fue de 73 UFC. Los valores extremos estuvieron entre 27 y 45 UFC en el caso de la comunidad A y 58 y 94 UFC para la comunidad B (Figura 2).

En la comunidad A el valor de la mediana para *E.coli* fue de 1 UFC, mientras que para la comunidad B fue de 3 UFC. Los valores extremos se encuentran entre 0 y 3 UFC en el caso de la comunidad A y 0 y 5 UFC para la comunidad B (Figura 3). Los análisis microbiológicos para coliformes y *E.coli* estuvieron fuera de los límites establecidos en las normas DGNTI-COPANIT-21-2019. El límite máximo permitido para estos microorganismos es <1 UFC/ 100 ml.

Figura 2

Valores obtenidos para coliformes totales

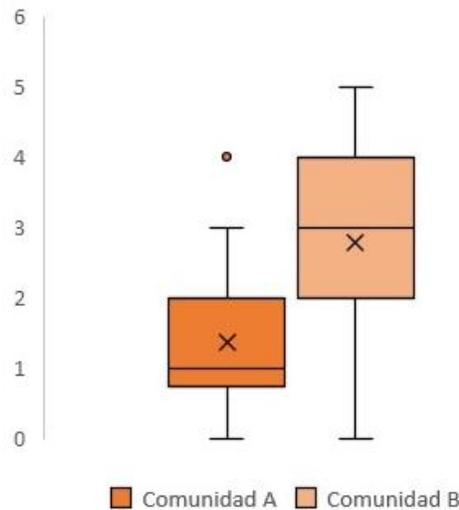


Nota. El diagrama de caja y bigote muestra los valores obtenidos para coliformes totales durante los meses de estudios.

Los heterótrofos totales según la norma DGNTI-COPANIT 77-2006, se encuentran dentro de los límites establecidos, en ninguna muestra el valor máximo supero el establecido en la norma.

Figura 3

Valores obtenidos para E.coli



Nota. El diagrama de caja y bigote muestra los valores obtenidos para *E.coli* durante los meses de estudios.

Se realizó la prueba Shapiro-Wilk (W) para comprobar la normalidad de los datos. De acuerdo con los resultados, los datos para Coliformes Totales (W: 0,8049 $p < 0,0001$), *E. coli* (W: 0,8036 $p < 0,0001$) y Heterótrofos (W: 0.9712 $p = 0,0002685$), no presentaban una distribución normal por lo que los análisis se basaron en metodología no paramétrica. La prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias significativas con relación a la presencia de *E. coli* ($p < 0,0001$), coliformes totales ($p < 0,0001$) y heterótrofos totales ($p < 0,0001$) en ambas áreas de estudio. La prueba



de Dunn indico que existen diferencias significativas en relación a los microorganismos entre las comunidades.

Para comparar la diferencia de calidad del agua entre ambas zonas se realizó la prueba estadística de U de Mann Whitney. Esta prueba mostró que existe diferencias estadísticamente significativas y la abundancia de microorganismos coliformes ($U=0$ $p<0,01$), *E.coli* ($U=5004$ $p<0,01$), heterótrofos ($U=1801$ $p<0,01$) es diferente entre ambas comunidades.

Discusión

Al evaluar la calidad del agua en las dos comunidades estudiadas se puede concluir que los valores de coliformes totales y *E.coli*, no cumplen con los establecidos por las normas COPANIT 21-2019.

Los parámetros fisicoquímicos (temperatura, pH, conductividad) cumplen con los valores establecidos para agua potable, a excepción del cloro residual. La calidad microbiología del agua en los dos sitios de estudios resultó ser deficiente, lo que supone un alto riesgo para la salud de las personas que consumen dicha agua. La posible causa de la mala calidad del agua puede deberse a las deficientes instalaciones sanitarias e higiénicas en estas áreas.

El estudio de las características microbiológicas y fisicoquímicas del agua permitió la identificación de los problemas de la calidad del agua en las dos comunidades rurales estudiadas. Los resultados de este estudio indican que en ambas comunidades se observa un alto porcentaje de muestras que no se ajustan



a los parámetros de calidad de agua establecidos en el país (DGNTI-COPANIT 21-2019).

De acuerdo con los parámetros microbiológicos todas las muestras analizadas presentaron bacterias heterótrofas, las cuales pueden ser parte de la microbiota autóctono, pero también podría representar un riesgo de contaminación. De igual manera se encontraron coliformes y *E. coli* en todas las muestras analizadas ambas comunidades estudiadas, situación que coincide con Daud et al., (2017) quienes en un estudio en Pakistan detectaron coliformes y *E. coli* en todas las muestras de agua.

Los resultados obtenidos dan a conocer que los valores microbiológicos de coliformes totales y *E. coli* superan el límite permisible de las normas para agua potable en el país, a resultados parecidos llegaron González et al. (2007), quienes analizaron la calidad microbiológica del acuífero de un sector rural en Nicaragua, donde obtuvieron que el 95.7% de la muestras de agua no cumplen con los requisitos establecidos en las normas del Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CAPRE).

Los autores indican como probables causas de la contaminación, el fácil acceso de animales domésticos a los pozos, el material de revestimiento permeable y el escurrimiento de heces por la precipitación local, que han influido directamente en la concentración de bacterias en los pozos. Por otra parte, Gonzales (2012) señala que la presencia de estas especies en el agua es evidencia de contaminación fecal y por esta razón existe la posibilidad a una infección intestinal en el futuro, debido al contacto continuo con estas especies.



Una inadecuada calidad microbiológica del agua, sumado a algún tipo de riesgo en el agua para consumo humano, constituyen uno de los potenciales más peligrosos para la salud humana al ser un líquido de uso permanente y necesario, situación que coincide con los hallazgos de Sánchez., et al (2000) en México, quienes determinaron niveles de contaminación que hacían al agua no apta para el consumo humano al estar contaminada con bacterias de tipo coliformes.

Rosales y Arévalo (2008) indican que los estudios de calidad de agua tienden más a preocuparse por los agentes que causan trastornos gastrointestinales y que dejan en un plano secundario a aquellos agentes transmitidos por el agua que causan infecciones en heridas: en los ojos, oídos, nariz, garganta u otras infecciones generalizadas en el cuerpo

Con base en los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos, se puede constatar que el agua subterránea que llega y abastece los pozos en ambas comunidades es deficiente en cuanto a la calidad de esta y no cumplen con los parámetros establecido en la norma DGNTI-COPANIT 21-2019 para agua potable en Panamá.

Es importantes destacar que en las zonas rurales los problemas relacionados a calidad de agua por contaminación fecal son mayores y la población de estas áreas están expuestas a contraer problemas de salud de tipo gastrointestinales por la deficiencia y el acceso a un agua segura para el consumo, por lo que es importante que las autoridades de salud establezcan métodos para mejorar el acceso a agua potable de calidad y un saneamiento adecuado mediante el monitoreo constante del agua en los pozos y grifos domiciliarios, así como emplear actividades de educación e higiene del recurso hídrico.



Referencias Bibliográficas

- Asano, T. y Levine, A.D. (1996). Wastewater reclamation, recycling and reuse: Past, present, and future. *Water Science and Technology*, 33(10–11), pp. 1–14. [https://doi.org/10.1016/0273-1223\(96\)00401-5](https://doi.org/10.1016/0273-1223(96)00401-5)
- Daud, M. K., Nafees, M., Ali, S., Rizwan, M., Bajwa, R. A., Shakoore, M. B., Arshad, M. U., Chatha, S. A. S., Deeba, F., Murad, W., Malook, I., y Zhu, S. J. (2017). Drinking Water Quality Status and Contamination in Pakistan. *BioMed Research International*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/7908183>
- Calvo, G. y Mora, J. (2015). Evaluación de la calidad del agua en los ríos Tigre y Rincón de la península de Osa en dos períodos de tiempo distintos, *Tecnología en Marcha*, 28(3), pp. 55–63. https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/2411/2206
- Gonzales, M., Aguirre, J., Saugar, G., Alvarez, G., y Palacios, K. (2007). Diagnóstico de la calidad del agua de consumo en las comunidades del sector rural noreste del municipio de León. *Universidad de Nicaragua*, 1(1):7-13. DOI: <https://doi.org/10.5377/universitas.v1i1.1625>
- González, G. (2012). *Microbiología del agua: conceptos y aplicaciones*. Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia.
- Luby, S; Halder, A; Huda, T; Huda,L; Arnold,B; Johnston,R (2015). Microbiological contamination of drinking water associated with subsequent child diarrhea. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 93(5), p. 904. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.15-0274>.
- Ministerio de Comercio e Industrias (2019). Reglamento COPANIT que rige la calidad de agua en el país.
- Ministerio de Salud (2009). Programa de agua potable y saneamiento rural e indígena en Panamá.
- OMS (2017) Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/260291>.



- Ostoich, M; Aimó, E; Frate, R; Vazzolers, M; Stradella, S, Osti, P. (2007). Intergrated approach for microbiological impact assessment of public wastewater treatment plants. *Chemistry and Ecology*, 23(1):43-62. <https://doi.org/10.1080/02757540601083963>
- Pascual Anderson, M. del Rosario. and Calderón y Pascual, Vicente. (2000) Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas.
- Ríos, S; Agudelo R; Gutiérrez, L. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 35(2), 236–247. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08>.
- Rosales, D. y Arévalo, M. 2008. Pseudomonas aeruginosa: un problema hospitalario. *Revista Médica de la Extensión Portuguesa – ULA*, 2:128- 137. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/27417/articulo5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rubino, F. (2019). Bacterial contamination of drinking water in Guadalajara, Mexico, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1).,
- Sánchez, H; Vargas, M; Méndez, J (2000). Calidad bacteriológica del agua para consumo humano en zonas de alta marginación de Chiapas. *Salud Pública México*, 42(5):397–406. doi: 10.3390/ijerph16010067
- Silva, J., Ramírez, L., Alfieri, A., Rivas, G., y Sánchez, M. (2004). Determinación de microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Coliformes totales, coliformes fecales y aerobios mesófilos en agua potable envasada y distribuida en San Diego, estado Carabobo, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562004000100008
- Thompson y Victoria (2018). Agua, saneamiento e higiene en Panamá: avances y desafíos-2018.
- Wu, J., Long, S., Das, D., y Dorner, S (2011). ¿Are microbial indicators and pathogens correlated? A statistical analysis of 40 years of research. *Journal of Water and Health*, 9(2), 265–278. <https://doi.org/10.2166/WH.2011.117>.



ARTÍCULO ORIGINAL

CLASIFICACIÓN DE CONTAMINANTES Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO LA VILLA

Classification of pollutants and their impact of water quality of the Villa River

Félix Camarena

Universidad de Panamá
Centro Regional Universitario de Azuero
Panamá
felix.camarena@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-5601-3252>

Jheferson Castro

Instituto Profesional y Técnico de Azuero
Panamá
jhonidier150309@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7788-1860>

Ricardo Calderón

Universidad de Panamá
Centro Regional Universitario de Los Santos
Panamá
ricardo.calderon@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-7289-9479>

Benedicto Valdés

Universidad Autónoma de Chiriquí
Laboratorio de Aguas y Servicios Físico – Químicos
Panamá
benedicto.valdes@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2264-5139>

Recibido: 18 de octubre de 2023

Aceptado: 2 de diciembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4633>



Resumen

Se clasificó y cuantificó los desechos sólidos antropogénicos en los puntos balneario Los Olivos y puente río La Villa. Se utilizó la técnica de lista de cotejo para clasificar y cuantificar los desechos en el área de estudio. Se realizó muestreos cada quince días por un período de cuatro meses durante la temporada seca 2023. Además, se determinó la calidad sanitaria del agua del río La Villa en los dos sitios de estudio mediante los indicadores de contaminación coliformes fecales y totales. Los resultados indican que el desecho más abundante corresponde restos de alimentos y las bolsas plásticas, botellas plásticas. Se encontraron valores de coliformes fecales que superan el valor máximo permitido para aguas con fines recreativos, asimismo se reporta un incremento de coliformes en temporada lluviosa en comparación con lo reportado en temporada seca. Los desechos sólidos de origen antropogénico encontrados nos indican que población hace una disposición inadecuada de sus desechos lo que afecta la calidad de este efluente, así como los servicios ecosistémicos que brinda. Por lo antes descrito concientizar a la población del área es necesario para tener un río La Villa con menos contaminación y se minimice las afectaciones a la calidad de sus aguas.

Palabras clave: Coliformes fecales; Contaminación; Desechos; Microbiología; Río La Villa.

Abstract

Anthropogenic solid waste was classified and quantified at the Los Olivos spa points and La Villa River Bridge. The checklist technique was used to classify and quantify waste in the study area. Sampling was carried out every fifteen days for a period of four months during the 2023 dry season. In addition, the sanitary quality of the water



of the La Villa River in the two study sites was determined using fecal and total coliform contamination indicators. The results indicate that the most abundant waste corresponds to food and plastic bags and plastic bottles. Fecal coliform values were found that exceed the maximum value allowed for recreational waters; an increase in coliforms was also reported in the rainy season compared to what was reported in the dry season. The solid waste of anthropogenic origin found indicates that the population improperly disposes of its waste, which affects the quality of this effluent, as well as the ecosystem services it provides. Due to the aforementioned, raising awareness among the population of the area is necessary to have a La Villa River with less pollution and the effects on the quality of its waters are minimized.

Keyword. Fecal coliforms; Contamination; Waste; Microbiology; La Villa River

Introducción

La cuenca del río La Villa está ubicada en la región de Azuero entre las provincias de Herrera y Los Santos, siendo el afluente principal el río La Villa; esta cuenca nace en región llamada El Montuoso en el distrito de Las Minas provincia de Herrera, según datos del Ministerio de Ambiente (2008). Esta es una reserva forestal que cuenta con 4 001.71 has la cual atraviesa seis distritos, entre ambas provincias. En Herrera pasa por los distritos de Las Minas, Los Pozos, Pesé y Chitré y en la provincia de Los Santos cruza por los distritos de Macaracas y Los Santos. La zona alta la cual está compuesta por los distritos de Las Minas y Los Pozos en la provincia de Herrera, la cuenca media conformada por los distritos de Macaracas en la provincia de Los Santos y Pesé en la provincia de Herrera y la cuenca baja está compuesta por los distritos de Los Santos en la provincia de Los Santos y Chitré en la provincia de Herrera (Pino, 2018).



La cuenca río La Villa está ubicada, según datos de Florencio (2016), en las coordenadas 543576 m E 858101 m N WGS 84, Zona 17, según datos del autor antes mencionado el caudal promedio es de 24.40 m³/s y una precipitación promedio anual de 1 750 mm con una evaporación potencial de 1 250 mm.

La cuenca del río La Villa cuenta con nueve subcuencas: río Estibana, río Tebario, río Esquiguita, río El Gato, quebrada Pesé, quebrada Piedra, quebrada Grande, quebrada Salitre y su afluente principal río La Villa; esta cuenca presenta una estación seca prolongada (MiAmbiente, 2008). Esta cuenca forma parte del Arco Seco de Panamá y es de gran importancia para las provincias de Herrera y Los Santos, ya que abastece de agua potable a la parte más poblada (92,925 personas), cabe resaltar que gran parte de esta población está fuera de los límites de la cuenca, ya que de aquí se abastecen poblaciones del distrito de Los Santos, distrito de Guararé y distrito de Las Tablas (CATHALAC, 2016).

En los últimos años esta cuenca experimenta un dramático proceso de degradación ambiental, como resultado de un manejo inadecuado de sus recursos por parte de las empresas privadas, comunidades y entidades gubernamentales, como indica Díaz (2010). La misma enfrenta procesos de presión antrópica en su parte media y baja, producto del crecimiento poblacional en esta zonas en donde se concentra la mayor población, por otra parte la falta de ordenamiento territorial, el uso indiscriminado de productos químicos, el cual trajo como consecuencia en el 2016 la contaminación por Atrazina de la cuenca media baja, producto de la falta de manejo adecuado del recurso suelo fundamental para el buen desarrollo y conservación de la cuenca río La Villa, la presión de la ganadería extensiva y sus pocas o nulas prácticas de pastoreo sostenible y desarrollo silvopastoril, la deforestación continua para crear áreas de cultivos y potreros (MiAmbiente, 2008).



El río la Villa es un importante afluente hídrico para la región de Azuero que aporta grandes beneficios a la sociedad que se pueden categorizar como servicios ecosistémicos entre los que sobresalen: Servicios culturales (Paisajismo y recreación “Balneario los Olivos”), Servicios de apoyo (Es el hábitat que ofrece espacios en los que viven plantas y animales), Servicios de regulación (Participa en la regulación del ciclo del agua), Servicios de aprovisionamiento (La cuenca 128 brinda acceso a agua a una población aproximada 120 mil personas) (MiAmbiente, 2008).

Estos recursos se encuentran en riesgo debido a la ineficiente gestión, ya que a través de los años ha presionado el ecosistema hasta llevarlo a una situación crítica afectando los recursos hídricos, suelos, bosques y biodiversidad, pero, uno de los impactos que más afecta la calidad de las aguas del río la Villa es la descarga de desechos líquidos y sólidos tanto de origen industrial como domiciliario. Esperemos que se haga cumplir el plan de ordenamiento territorial que se implementó para esa área. El foco central de este trabajo es analizar, concienciar sobre el impacto ambiental de los desechos antropogénicos en el área de amortiguamientos del río La Villa en su parte media y baja.

Materiales y Métodos

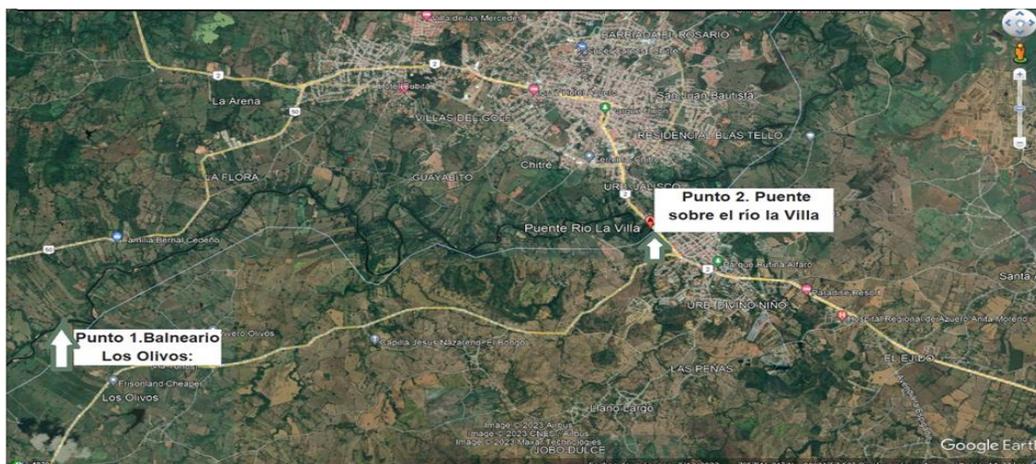
Descripción del área de estudio

La cuenca río La Villa tiene una extensión de 129, 636 has con una cobertura boscosa del 16,61 % y un área de conflicto del 25,4 %.

En la Figura 1, se muestra el área donde se realizó la investigación.

Figura 1

Ubicación regional y local de lo dos puntos de muestreo del Río la Villa.



Fuente: Google Earth

Monitoreos

Se monitoreo por 4 cuatro meses, en dos áreas de la cuenca del río la Villa, cuenca 128, en dos puntos:

- **Balneario Los Olivos:**

El primer sitio se ubicó en el balneario Los Olivos a 2km del poblado con coordenadas N 07 55 934 y W 080° 29.889'. Esta área es dedicada al rubro de ganadería y se caracteriza por tener una vegetación constituida por árboles de Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Melina (*Gmelina arborea*), La melina (*Gmelina arborea*) es una especie forestal de origen asiático que se adapta a diferentes condiciones de Panamá; forma parte de la familia Verbenácea tiene rápido crecimiento (Rodríguez et. al., 2004). Además, se encontró Cedro espino (*Pachira quinata*), Laurel (*Cordia alliodora*), ceibos (*eritrina crista-galli*). El suelo estaba



cubierto de pasto mejorado, además está dividido por mangas con cerca muertas y cercas vivas constituidas de estacas de ciruelos (*Spondias purpurea*), cauajaro (*Cordia alba*); el área esta bordeado por el río La Villa con sus orillas que reflejan el fenómeno de erosión.

- **Puente sobre el río la Villa**

La segunda área en donde se recogieron datos está ubicada debajo del puente del río la Villa, entre Herrera y los Santos (intersección La Villa-Chitré) en las coordenadas N 07° 56. 500' y W 080° 25'306, que divide a la provincia de Herrera de Los Santos (que, con la ayuda de instrumentos de categorización, validado anteriormente, se identificaron los residuos orgánicos e inorgánicos, así como hallazgos importantes que impactan la calidad del agua de este importante río.

El puente del río La Villa se caracteriza por zonas de cultivos en donde encontramos árboles de guinda (*Ziziphus mauritiana*), guácimo, árboles frutales de mango, cultivos diversos como tomates (*Solanum lycopersicum*) y ajíes (*Capsicum annum*), palmeras de cocos (*Cocos nuciferas*), árboles de Gmeligna arbórea, además de árbol de Neem, existen áreas en donde el suelo en algunas partes está cubierto de pasto mejorado.

Población

Los aspectos sociales basados en datos presentados por la Cuenca Río La Villa tiene una población de 82 846 habitantes de los cuales 41,161 son hombre y 41 685 son mujeres (Florencio, 2016).



En la zona media y baja se encuentran ubicadas todas las actividades industriales de las provincias de Herrera y Los Santos. En el distrito de Pesé destacan por sus ingenios azucareros y licoreros siendo la zona industrial más grande de la región dentro del río La Villa, este distrito está ubicado en la región media de la cuenca 128 tal como es conocida la Cuenca del Río La Villa, según información del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente, 2008).

Instrumento de observación directa

Se identifico los impactos con un instrumento de categorización y metodologías usadas por Camarena et al., (2022), para registrar la huella antropogénica que se puede manifestar de diferentes maneras, desechos sólidos que evidencien, mala gestión de residuos por parte de empresas o ciudadanos de esas áreas del país, uso de plaguicidas evidenciado por presencia de personas fumigando a la orilla de este río, envases de estos productos vacíos, y que afectaran la calidad de agua en esta área, tan importante para esta región del país, derrames de aguas residuales en la media y parte baja del río.

Toma de muestra de agua para estudio de coliformes fecales y totales.

El primer lugar está ubicado el balneario Los Olivos coordenada N 07 55 9351 y W 080° 29.8893 y el segundo lugar con justo debajo del Puente del Río La Villa N 07° 56. 5060' y W 080° 25'3183.

Procedimiento para recoger las muestras de agua

- Se colocaron guantes estériles y mascarilla



- Se colectaron las muestras en contra corriente y en una posición firme y segura que le dé estabilidad en el lugar.
- Se sumergió el frasco en el agua con el cuello hacia abajo hasta una profundidad de 15 a 30 cm, se destapó y se permitió el llenado.
- Efectuada la toma de muestra se colocó el tapón o tapa, se sacó el frasco del agua y se aseguró que la tapa este bien colocada y no se den fugas.
- No se debe llenar totalmente la muestra, deje un espacio de aproximadamente un centímetro de aire, esto permitió agitar la muestra y mantener aire para un intercambio de gases-
- Se rotuló adecuadamente las muestras y fueron colócalas por separado en una bolsa ziploc.
- Se colocó las botellas de manera vertical en una hielera con suficiente hielo que permitió mantener una temperatura inferior a los 10 grados Celsius hasta su llegada al laboratorio.
- No debe pasar más de (16 a 18 horas) entre el momento de la colecta de las muestras y el momento del procesamiento en el laboratorio.

Procesamiento de muestras en el laboratorio.

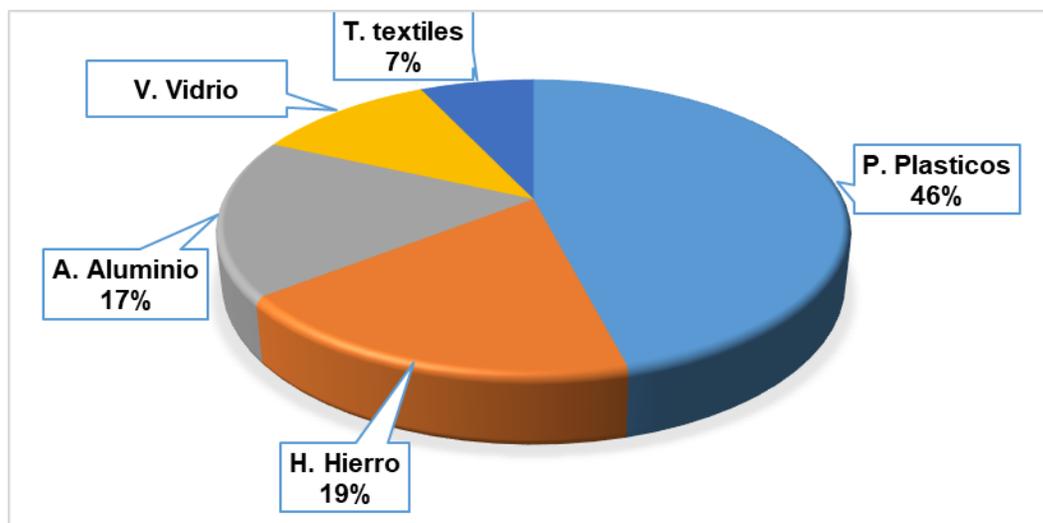
El análisis de los coliformes fue realizado en el Laboratorio de Aguas de la UNACHI, y se utilizó la técnica de filtración de membrana. Esta técnica se basa en la filtración de un volumen determinado de agua a través de un filtro de membrana y su posterior incubación en medios de cultivos selectivos donde crecen las bacterias para luego realizar el conteo de las colonias (Martínez, 2019).

Resultados

Como se muestra en la Figura 2, en primer lugar, están los desechos plásticos con 46%, seguido metales principalmente hierro con un 19 % y en tercer lugar latas de aluminio con 17 %

Figura 2

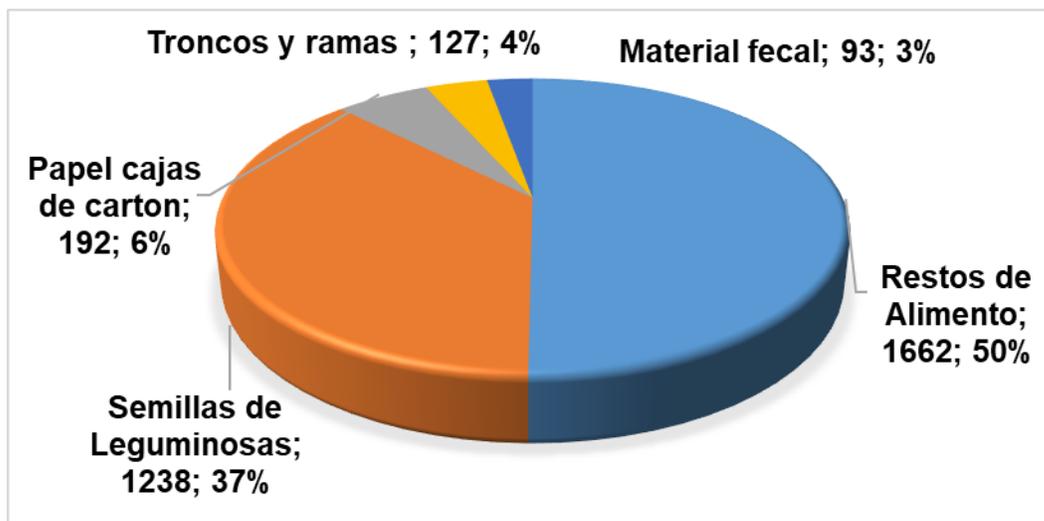
Desechos inorgánicos Los Olivos Y Puente del Río la Villa.



En la Figura 3. Los Desechos orgánicos del puente del río La Villa y los Olivos de febrero a marzo 2023. En donde en primer lugar, restos de alimento con 50 % seguido por semillas de leguminosas 37 % en tercer lugar papel y cajas de cartón con 6 % y material fecal con 3 %.

Figura 3

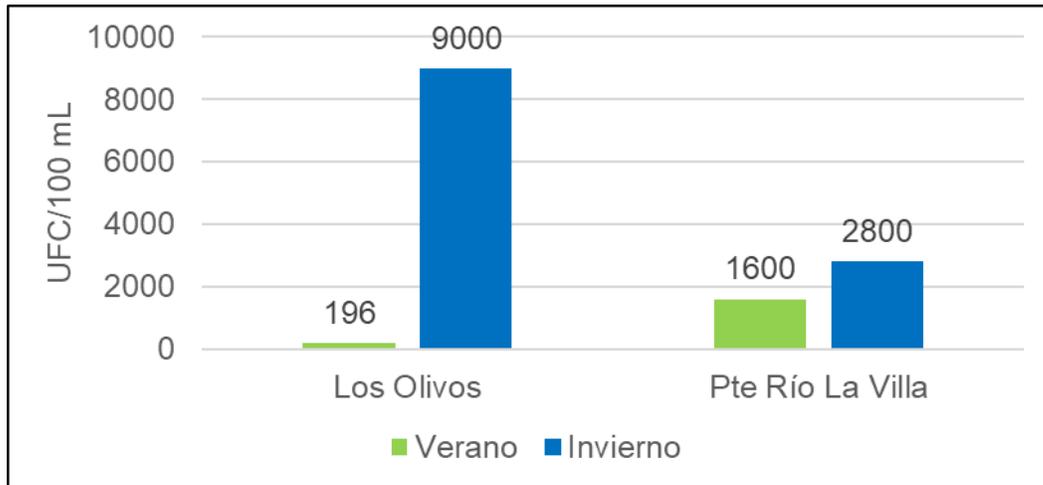
Desechos orgánicos Los Olivos Y Puente del Río la Villa



En la Figura 4 se observa que tres de las cuatro muestras analizadas para coliformes fecales reporta valores que están por arriba del valor máximo permitido para aguas naturales destinadas a uso recreativo con contacto directo de 250 UFC/100 mL (UFC Unidades Formadoras de Colonias).

Figura 4

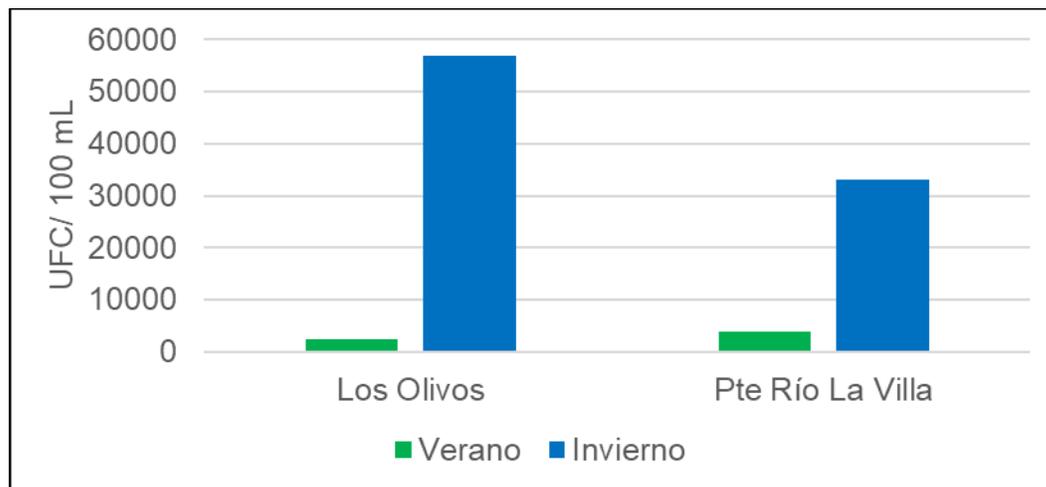
Coliformes fecales en el área de investigación



En la Figura 5 se pueden observar que los coliformes totales estuvieron en un rango de 2,500 a 57,000 UFC/100 mL. Para este indicador sobresale el notable incremento de los coliformes totales de temporada lluviosa en comparación con verano. Para el Balneario los Olivos hubo un incremento de más de 22 veces, mientras que para El puente en el río La Villa el incremento fue de un poco más de 8 veces.

Figura 5

Coliformes totales en el área de investigación



Discusión

En cuanto a los resultados globales sobre los desechos orgánicos encontrados en las dos áreas del estudio podemos decir que en primer lugar restos de alimento con 50 % seguido por semillas de leguminosas con 37 % en tercer lugar papel y cajas con 6 %; otro resultado lo representan el material fecal con 3%). Si bien es cierto son desechos orgánicos putrescibles, los porcentajes restantes son semillas (desechos, ya que han caído al suelo, o provienen de árboles de esas zonas que fueron introducidos al país) junto con otra semilla leguminosa con un potencial de germinación, capaces de reforestar de manera natural, el bosque de galería, lo que tiene su valor agregado, una vez que germinen, será muy valioso para la recuperación de esas áreas.

Aporte significativo lo constituye el estudio sobre los tipos de residuos generados en la parroquia Crucita perteneciente al cantón Portoviejo de la provincia



de Manabí, en donde el mayor porcentaje lo ocupan los residuos orgánicos putrescibles, se encuentra representados por un 61,2 % por desechos orgánicos (Renato, 2013) (Hernández, S., 2014). Además, coinciden con la investigación de (Camarena et al., 2022) en donde los desechos orgánicos encontrados en el río La Villa representan un 52 % y el mayor porcentaje encontrado en su estudio lo constituyen las plantas muertas.

Los bosques actúan como una esponja para absorber las lluvias, entonces cuando todos los árboles se talan el ecosistema forestal muere y ya no puede realizar este servicio. El agua de lluvia corre directamente en los arroyos, fluye más expuesto al suelo, recogiendo y llevando la contaminación de los sedimentos a los cursos de agua cercanos. Usted puede apoyar los bosques al apoyar los esfuerzos para prohibir la tala. (Guadarrama et al., 2016).

Asociación de material fecal con la actividad ganadera fue evidenciada por ser un área que se dedica a este rubro, las excretas al tener porcentajes significativos pueden afectar la calidad de agua y cuando lleguen las lluvias, estos desechos junto con la tierra suelta (debido a la deforestación) irán a parar al cauce del río por la acción de la erosión, y la mezcla con excretas afectará el color y la composición microbiológica de este importante río, lo que coincide con (Camarena et al., 2022).

Otro estudio evaluó el tipo de aprovechamiento agropecuario referentes a cultivos temporales o permanentes en Herrera, Los Santos y otras provincias y tomó en cuenta la cantidad de cabezas de ganado o reses existentes cuando se hizo esta consultoría cerca de 300 000 en cada una de estas dos provincias, esta presión al igual el cambio de los remanentes boscosos por potreros, hará mucha presión y se dará una deforestación en la parte alta y media del río la Villa (Mariscal, 2012).



Así también, la Ley 41 del 1° de Julio de 1998, General del Ambiente establece que “La Autoridad Nacional del Ambiente promoverá el establecimiento del Ordenamiento Ambiental del Territorio Nacional y velará por los usos del espacio en función de sus aptitudes ecológicas, sociales y culturales, su capacidad de carga, el inventario de recursos naturales renovables y no renovables y las necesidades de desarrollo, en coordinación con las autoridades competentes (Mi Ambiente, 1998).

Los ciudadanos de manera cotidiana generan diferentes procesos contaminantes que afectan su sustentabilidad, algunos de dichos procesos son: contaminación de suelo, aire, agua por desechos industriales, erosión de suelos por tala de bosques; contaminación del agua por desechos domésticos, es por ello por lo que reducir el impacto en el ambiente cuando hay una existencia de carga directa del alcantarillado a los ríos o reducir los costos de tratamiento de agua al tener menores cargas contaminantes en el agua. Es por esta causa que se busca generar bienestar y desarrollo creando conciencia para mejorar las prácticas de hábitos constantes mitigando el impacto ambiental que genera la contaminación en la naturaleza. (Aldana y Palmezano, 2009).

La población de los Olivos, el puente de río la Villa y áreas aledañas no pueden cuantificar los daños ambientales que están ocasionando a las aguas de este importante río, y la causa es la poca valoración del recurso hídrico y los factores que ayudan a su sostenibilidad, evidenciado al arrojar desechos en sus riveras, es por ellos que la educación ambiental debe ser iniciativa para mejorar la calidad de agua este río, ya que es muy importante para la población de Herrera y los Santos (Palacios, 2021).



Los desechos inorgánicos se muestran de la siguiente forma: en primer lugar, están las bolsas plásticas con 46 %, hierro con 19 % y aluminio 17 %. La utilización de bolsas plásticas en Herrera y Los Santos no ha sido frenada por la ley 1 de 2018 que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales (Ortiz, 2018).

Los daños a la salud lo manifiestan varios autores, referente a los plásticos. En 1993, se publicó por primera vez la observación experimental relativa a los desórdenes de expresión del fenotipo sexual en peces. Los peces machos capturados en las cercanías de plantas de tratamiento de aguas residuales en algunos ríos ingleses presentaban características sexuales femeninas (Olea, 2001).

Estudios realizados en España sobre concentraciones en humanos de compuestos tóxicos persistentes están profundamente enraizados en las sociedades contemporáneas, y que varios de ellos han cumplido funciones sociales positivas; sin embargo, también lo es que no hay sustancias ni tecnologías libres de inconvenientes. (Porta et al., 2008).

Con lo referente a los plásticos es urgente desarrollar metodologías para su tratamiento adecuado sin que este tipo de actividad genere mayores impactos al ambiente, así como crear otros productos más fáciles de degradar, como los plásticos biodegradables, o que presenten una menor pérdida de sus propiedades en el tiempo y que sean de múltiples usos. A la par, se puede buscar microorganismos que puedan transformar los plásticos (Flores, 2020).

Todas las políticas y la generación de nuevas alternativas referentes al uso de bolsas, tan necesarias para la vida cotidiana no tendrán el efecto necesario si no se instaura en la conciencia de cada ciudadano, un saber respecto al medio



ambiente, esto se logrará con campañas focalizadas respecto a reutilización de bolsas y su debido reciclaje (Castro, 2022).

La reutilización de las bolsas plásticas de más de un uso, la correcta separación de los plásticos en general y el fomento y apoyo a la industria del reciclaje, todas las especies vivas están en riesgo o en peligro de extinción; este tipo de contaminación al igual que pone en riesgo a los organismos vivos contamina grandes superficies de tierra, agua y aire al reducir su calidad. (Gutiérrez et al., 2023).

En cuanto a los coliformes fecales, el análisis microbiológico evidencia que tres de las cuatro muestras contienen valores de coliformes fecales que están por arriba del valor máximo permitido para aguas naturales destinadas a uso recreativo con contacto directo. En Panamá el Reglamento Técnico 75-2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo" establece como límite que el contenido de coliformes fecales en el agua para actividades recreativas de contacto primario, no debe ser superior a 250 UFC/100 mL (UFC Unidades Formadoras de Colonias). Solo la muestra colectada en verano en el sitio de Los Olivos reportó valores por debajo de 250 UFC/100 mL. Esto nos indica que tres de las muestras de aguas no son aptas para bañarse, nadar, bucear, entre otras actividades de contacto.

El nivel de coliformes fecales en los ríos es un indicador directo de contaminación fecal, cuyo contenido reduce el uso de sus aguas para cierto tipo de actividades, por lo cual podemos inducir que en todos los puntos de muestreos el agua previa al momento de la colecta tuvo contacto con materia de origen fecal, lo que limita en gran medida el uso que se le pueda dar a estas aguas sin un



tratamiento previo. Los coliformes fecales en una fuente de agua incide directamente sobre el nivel de riesgo sanitario presente, el cual se define como el riesgo de transportar agentes contaminantes que puedan causar enfermedades de origen hídrico al hombre y los animales (Torres et. al., 2009).

Respecto a los Coliformes totales estuvieron en un intervalo de 2,500 a 57,000 UFC/100 mL (Figura 5). Para este grupo de coliformes sobresale el notable incremento de los coliformes totales de temporada lluviosa en comparación con la estación seca. Para el Balneario los Olivos hubo un incremento de más de 22 veces, mientras que para El puente en el río La Villa el incremento fue de un poco más de 8 veces. Usualmente, los períodos con alta precipitación pluvial están asociados con el arrastre de sustancias contaminantes provenientes de actividades humanas, así como a la de excretas de animales, tanto domésticos como salvajes, que habitan en la zona (Molina y Calvo, 2010).

Sería conveniente que se tomen medidas urgentes, ya que Los Olivos, se encuentra entre la Villa de Los Santos y la potabilizadora Rufina Alfaro; que abastece de agua potable a poblaciones de la provincia de los Santos y los requerimientos de insumos se aumentarían ante tan altos niveles de contaminación; los riesgos de salud estarán latentes; además, según los resultados de coliformes sus aguas no son aptas para la recreación (bañarse en sus aguas).

En conclusión, los impactos antropogénicos sobre la zona de amortiguamiento de la cuenca 128, en los dos puntos; el balneario Los Olivos y puente río La Villa, afectan la calidad microbiológica de sus aguas ya que los coliformes totales presentaron intervalos muy altos. Para este parámetro sobresale el notable incremento en temporada lluviosa, si es comparada con la temporada seca.



Los desechos orgánicos (restos de alimentos) fueron predominantes en el tiempo que se realizó esta investigación, debido a que, en Los Olivos, las personas al usar esta área para recreación dejan sus desperdicios.

Un porcentaje que llama la atención es el material fecal, que es asociado con la presencia de ganado en la zona de amortiguamiento del río, ya que lo usan como fuente de hidratación y las reses dejan sus excretas en la zona o directamente al cauce del río causando la contaminación.

Entre los desechos inorgánicos encontrados en el sitio de estudio, los plásticos predominan, aunque se halla decretado una ley que prohíbe su uso, las personas los siguen usando. La exposición a estos materiales es tan común y generalizada por los ciudadanos que aún no se ve como un problema, ya que la poca cultura ambiental de la población aún no se enfoca en el uso de bolsas reutilizables, sin tener presente los daños a la salud humana, vida silvestre y fauna acuática.

La deforestación está evidenciada por los troncos y ramas que se encuentran en la ribera de la cuenca 128, la presión sobre los remanentes boscosos todavía continúa en la parte media y alta del río La Villa evidenciado por lo que vemos en sus orillas producto del arrastre por la corriente.

Agradecimientos

Agradecemos a la comunidad de la Villa de Los Santos, al Municipio de La Villa que en todo momento no dieron apoyo, también queremos agradecer al Comité de Cuenca del Río la Villa. Otro agradecimiento al laboratorio de la UNACHI que no realizó los análisis microbiológicos para este estudio.



Referencias Bibliográficas

- Aldana, D. & Palmezano, C. E. (2009). Estudio de la cultura social en el desarrollo de los procesos contaminantes. Caso: desechos orgánicos dispuestos inadecuadamente a través de los aparatos sanitarios al alcantarillado en la ciudad de Valledupar. <https://n9.cl/7tqsn>
- Camarena, F., Arosemena, L., & De León, E. (2022). Impacto de los desechos generados por la población sobre la calidad del agua del Río La Villa (Panamá). *REDES*, 1(14), 100–122. Recuperado a partir de <https://revistas.udelas.ac.pa/index.php/redes/article/view/169>
- Castro, D (2022). Bolsas plásticas, aún la mejor alternativa. URL: <http://hdl.handle.net/10654/44108>
- CATHALAC. (2016). Río La Villa. [Cathalac.org](http://cuencas.cathalac.org).
<http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/rio-la-villa>
- Díaz, R. E. (2010). Propuesta para el ordenamiento territorial en el distrito de Pesé, provincia de Herrera (Doctoral dissertation, Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado). URL: <http://up-rid.up.ac.pa/id/eprint/3902>
- Florencio. (2016). Ficha Técnica 128. [Cathalac.org](http://cuencas.cathalac.org).
<http://cuencas.cathalac.org/home-2/la-villa/80-ficha-tecnica-128>
- Flores, P. (2020). La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la COVID-19». *South Sustainability*, 1(2), e016. DOI: <https://doi.org/10.21142/SS-0102-2020-016>
- Guadarrama-Tejas, R., Kido Miranda, J., Roldan Antunez, G., Salas Salgado, M., Mata- García, M., & Vázquez-Briones, M. D. C. (2016). Contaminación del agua. *Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales*, 2(5),1-10. <https://n9.cl/w81aj>
- Gutiérrez, J. R., Cortés, M. D. C. G., & Bañuelos, J. R. G. (2023). Los plásticos y el daño a la salud de los seres vivos ya los ecosistemas. *Biocenosis*, 34(1), 93-103. DOI: 10.22458/rb.v34i1.4828
- Hernández Sumba, H. R. (2014). Manejo Sustentable de Desechos Sólidos orgánicos e inorgánicos reciclables en la Parroquia Crucita del Cantón



Portoviejo.

https://www.lareferencia.info/vufind/Record/EC_c820c9afc690ebbd514d927f7ed5eeb3

Mariscal, E. (2012). Programa de Las Naciones Unidas Para El Medio Ambiente-PNUMA. Proyecto ONU-(2016). Río La Villa. Cathalac.org.
<https://goo.su/EbjoNE>

Martínez Rivera, J. I. (2019). Validación secundaria del método filtración por membrana para cuantificar la remoción de Escherichia coli en muestras de aguas tratadas con filtros caseros (Doctoral dissertation, Universidad Santiago de Cali). URI:
<https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/130>

MiAmbiente. (1998). Ley 41 General del Ambiente. Ministerio de Ambiente, Panamá. <https://www.miambiente.gob.pa/download/ley-41-1998-general-de-ambiente/>

MIAmbiente (2008) Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental de la Cuenca del Río La Villa. Ministerio de Ambiente, Panamá. <https://cuencas.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2020/08/Plan-de-Ordenamiento-Territorial-Ambiental-R%C3%8DO-LA-VILLA.pdf>

Molina, J., & Calvo, G. (2010). Estado actual de contaminación con coliformes fecales de los cuerpos de agua de la Península de Osa https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/56

Olea, N. (2001). La exposición a disruptores endocrinos. Laboratorio de Investigaciones Médicas, Hospital Clínico, Universidad de Granada (www.istas.net/ma/decops/NOlea.pdf). <https://www.beee.es/wp-content/uploads/2022/02/ponen11.pdf>

Ortiz, H. O. COMPILACIÓN DE LEYES APROBADAS POR LA ASAMBLEA NACIONAL DE DIPUTADOS DE PANAMÁ, DURANTE EL AÑO 2018. Autoridades de la Universidad de Panamá, 125. <https://centroinvestigacionjuridica.up.ac.pa/sites/centroinvestigacionjuridica/files/boletines/boletin61.pdf#page=125>

Palacios, F. (2021). Estrategias pedagógicas y ambientales para minimizarla contaminación del río Palo en la comunidad de Puerto Tejada Cauca. URI: <http://hdl.handle.net/11371/3835>



- Pino Flores, M. D. L. C. (2018). Propuesta para un plan de ordenamiento territorial del Corregimiento de Ocú, Distrito de Ocú, Provincia de Herrera (Doctoral dissertation, Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado) http://up-rid.up.ac.pa/1381/1/maria_pino.pdf
- Porta, M., Puigdomènech, E., Ballester, F., Selva, J., Ribas-Fitó, N., Domínguez-Boada, L., ... & Fernández, M. (2008). Estudios realizados en España sobre concentraciones en humanos de compuestos tóxicos persistentes. *Gaceta Sanitaria*, 22(3), 248-266. <https://doi.org/10.1157/13123971>
- Renato, H. S. (2013). Manejo sustentable de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos reciclables en la Parroquia Crucita del Cantón Portoviejo (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Naturales. Magíster en Ciencias: Manejo Sustentable de Biorrecursos y Medio Ambiente). URI: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3308>
- Rodríguez, F., Arias-Aguilar, D., Moya-Roque, R., Meza-Montoya, A., Murillo-Gamboa, O., & Arguedas-Gamboa, M. (2004). Manual para productores de Melina (*Gmelina arborea*) en Costa Rica. Cartago, Costa Rica. <https://goo.su/K1Od7>
- Torres, P., Cruz, C. H., & Patiño, P. J. (2009). Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(15). <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/59>



ARTÍCULO ORIGINAL

INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA AMBIENTAL SOBRE LA DENSIDAD POBLACIONAL DE *DENDROBATES AURATUS*, EN EL BOSQUE TROPICAL FRAGMENTADO EN BOCAS DEL TORO

Structural and environmental influence on the population density of DENDROBATES Auratus, in the fragmented tropical forest in Bocas del Toro

Irving N. Gómez

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Bocas del Toro
 Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
 Panamá
 irving.gomez-t@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0001-8907-373X>

Recepción: 30 de octubre de 2023

Aprobación: 15 de noviembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4634>

Resumen

El presente estudio determinó la asociación entre la densidad poblacional de *Dendrobates auratus* con los factores ambientales y de estructura en cinco transectos en un ecosistema de bosque tropical fragmentado en Bocas del Toro. Para ello se realizaron 25 muestreos entre los meses de marzo a julio de 2023. Se registraron un total de 138 individuos con una densidad de 0.055 individuos/m². La densidad poblacional y la temporada lluviosa estuvieron asociadas moderadamente con $r=0.62$. La asociación de la densidad con los factores ambientales y estructurales de los microhábitats demostraron asociaciones significativas sin grandes variaciones para ambos factores: en Cuerpos de agua (Cagua)= 0.861; Bromelia= 0.808; humedad del pastizal (HumP)= 0.743; humedad del bosque (HumB)= 0.709; temperatura del bosque (TB)= 0.681; bambú= 0.630; tronco= 0.588



y temperatura de pastizal (TP)= -0.547. El análisis de correspondencia canónica indicó que la densidad poblacional de *D. auratus* fue dependiente de ambos factores, presentando mejores asociaciones con los cuerpos de agua cercanos, el número de bromelias espacialmente disponibles, la humedad del bosque y la humedad y la temperatura del pastizal en sentido inverso al aumento de la densidad.

Palabras clave: Bosque fragmentado; Densidad poblacional; Factores ambientales; Factores estructurales; microhábitat.

Abstract

The present study determined the association between the population density of *Dendrobates auratus* with environmental and structure factors in five transects in a fragmented tropical forest ecosystem in Bocas del Toro. For this, 25 samplings were carried out between the months of March and July 2023. A total of 138 individuals were recorded with a density of 0.055 individuals/m². Population density and rainy season were moderately associated with $r=0.62$. The association of density with the environmental and structural factors of the microhabitats demonstrated significant associations without large variations for both factors: in Water Bodies (Cagua) = 0.861; Bromeliad = 0.808; grassland humidity (HumP) = 0.743; forest humidity (HumB) = 0.709; forest temperature (TB) = 0.681; bamboo= 0.630; trunk= 0.588 and grassland temperature (TP)= -0.547. The canonical correspondence analysis indicated that the population density of *D. auratus* was dependent on both factors, presenting better associations with nearby water bodies, the number of spatially available bromeliads, forest humidity, and grassland humidity and temperature in inverse direction to the increase in density.



Keywords: Environmental factors; Fragmented Forest; Microhabitat; Population density; Structural factors.

Introducción

Los anfibios son indicadores de cambios en el medio y cualquier efecto ambiental adverso podría disminuir su supervivencia poblacional (Reading, 2007) y modificar su distribución y el uso de los microhábitats que estos frecuentan (Hickling et al., 2006).

Para este estudio se seleccionó la especie *Dendrobates auratus* de la familia Dendrobatidae (amenazada por pérdida de hábitat y tráfico ilegal) (IUCN, S. 2021). Al igual que otras especies de la familia Dendrobatidae pueden encontrarse en áreas de bosque tropical lluvioso, donde su población puede estar afectado por la distribución espacial de las bromelias (Poelman y Dicke, 2008).

Debido al tipo de bosque donde habita, su distribución se extiende en América Central y Sur, desde Nicaragua hasta Panamá donde se le ha encontrado en todas las provincias hasta los 850 msnm (Castroviejo y Ibáñez, 2005).

Esta rana es de hábitos diurnos e invierte su energía en la búsqueda constante de alimento, es ágil, territorial y está siempre alerta (Herpetonica, 2015). Su rango de condición ambiental es muy bueno (temperatura entre 22 y 27 °C; humedad del 90%) (Poelman y Schafer, 2004), lo cual posiblemente le permite estar presente en diversos microambientes.

A pesar de su buena tolerancia medioambiental en bosques tropicales, en la región occidental de Bocas del Toro, específicamente en Changuinola, los bosques



han sido remplazados por zonas de cultivos (palma africana, cacao, plátano, banano, otoi, yuca, otros), reduciendo a fragmentos el bosque tropical nativo. “La modificación estructural de los hábitats es una de las causas que limita la distribución de anfibios a nivel nacional y mundial” (Bishop, 1992, p. 68).

La República de Panamá, en el año 2012, tenía una cobertura boscosa de 4, 982,159.21 has y para el 2019, esta disminuyó a 4, 925,789.72 has. La pérdida fue de 56,369.49 has de zona boscosa en siete años (MiAmbiente, 2019). Las causas de esta pérdida se pueden atribuir a la tala ilegal, al fraccionamiento de los bosques para la implementación de proyectos y la ganadería extensiva.

Los anfibios demuestran un apego por microhábitats específicos, “debido a su alta sensibilidad a las modificaciones de los factores ambientales” (Green, 2003, p.332). Para establecerse en un sitio seleccionarán algunas características que debe presentar el lugar, como, por ejemplo, “la temperatura ambiental y la estructura del hábitat ocupado” (Navas, 1996, como se citó en Gonzalez, 2018). Además, las variaciones térmicas del microhábitat pueden incidir en la elección de los sitios de reproducción y desarrollo de los renacuajos (Freidenburg y Skelly, 2004, p.369-370), pudiendo esto afectar la distribución de estos. Esto les convierte en excelentes bioindicadores que pueden responder a cambios producidos en el ambiente.

Las ranas de la familia Dendrobatidae son especies diurnas y terrestres del bosque tropical donde hay buen rango de temperatura con alta humedad ambiental (Campos et al., 2001, p.15) por lo cual hacen uso de diversos microhábitats como hojarasca, troncos caídos y bromelias, que mantienen la temperatura por ser reservorios de agua.



De esta forma surge la interrogante si los factores ambientales tienen mayor influencia que los componentes estructurales del bosque tropical fragmentado de baja elevación sobre la densidad de la rana venenosa verde y negra *Dendrobates auratus*.

Por todo lo antes expuesto y debido a la falta de información sobre estas variables en la provincia de Bocas del Toro que expliquen como la densidad poblacional de la rana venenosa verde y negra se ve influenciada por la asociación estructural y medioambiental debida a la fragmentación de hábitats para el uso agropecuario.

Materiales y Métodos

El área de estudio está ubicada en la provincia de Bocas del Toro, distrito de Changuinola, corregimiento de la Gloria, en Finca cuatro, en las antiguas vías del ferrocarril. El área de muestreo abarca aproximadamente cinco kilómetros, correspondiente a cinco transectos, los cuales incluyeron varios microhábitats, distinguiéndose zonas pastizales, troncos caídos, bromelias, cuerpos de agua y zonas de crecimiento de bambú (*Bambusa sp.*) muy cercanas a áreas fragmentadas del bosque con cultivos de *Theobroma cacao*.

En la Tabla 1 se presenta la georreferenciación de los 5 transectos estudiados en el área de Milla 10, Changuinola.



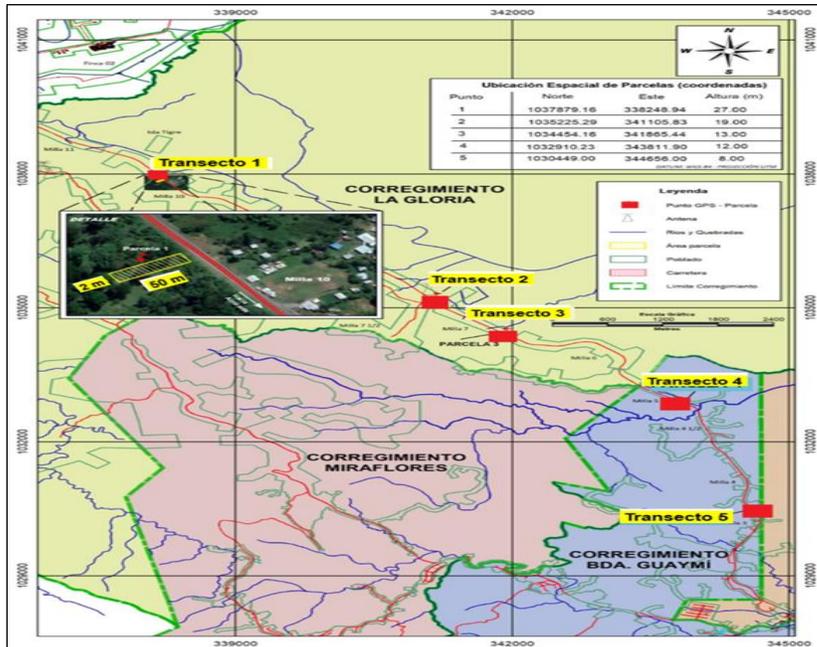
Tabla 1.
Ubicación satelital de los transectos en el área de estudio

| Punto | Norte | Este | Altura (m.s.n.m.) |
|-------|------------|-----------|-------------------|
| 1 | 1037879.16 | 338248.94 | 27 |
| 2 | 1035225.29 | 341105.83 | 19 |
| 3 | 1034454.16 | 341865.44 | 13 |
| 4 | 1032910.23 | 343811.9 | 12 |
| 5 | 1030449.00 | 344656.00 | 8 |

La flora de la zona estudiada incluye vegetación de bosque aluvial siempre verde con especies de roble (*Tabebuia rosea*); el cedro (*Cedrela odorata*); además del bateo (*Carapa guianensis*); cerillo (*Symphonia globulifera*), el laurel (*Cordia alliodora*) y el cativo (*Prioria copaifera*), entremezcladas con cultivos de cacao y con algunas zonas poco y ocasionalmente inundadas con palmas, ciénagas de turba (Valdespino y Santamaría, 1997). El clima es tropical muy húmedo (Afi) (IGNTG, 2007), con una precipitación anual de 2000 mm. Los promedios anuales de temperatura fluctúan entre 18 y 34 °C en el litoral, mientras que el promedio anual de humedad relativa es de 84.5%, siendo el mes de junio el de mayor humedad.

Figura 1

Mapa de las millas en finca cuatro. Recorrido y localización de los puntos de estudio.



Fuente: QGIS 3.26.3

Los muestreos se realizaron dos veces al mes desde marzo a julio abarcando la temporada seca y lluviosa de 2023, con búsquedas diurnas, completando 10 visitas, utilizando cinco personas (1 persona/transecto) e invirtiendo una hora de búsqueda en cada transecto los cuales midieron 50 x 2 m establecidos de forma aleatoria (CRUMP, 1994). Las unidades de muestreo fueron recorridas cada una en un periodo de una hora por visita (entre las 10:00 y 11:00 a. m., en periodo diurno) cada 15 días durante los cinco meses.

Figura 2

Fragmentación para uso agropecuario (A), zona de arbustos, Transecto 4 (B)



Para la evaluación de la población de *D. auratus* se utilizó un método estándar de muestreo visual y captura a lo largo de los transectos (Heyer et al., 1994 y Bell y Donnelly, 2006), los cuales consisten en que dos o más personas caminen lentamente a lo largo de la unidad de muestreo, buscando cuidadosamente los anfibios que se encuentran en la hojarasca, ramas, troncos, hierbas y cuerpos de agua, proporcionando la cuantificación de la abundancia y densidad de las ranitas.

Las ranitas venenosas verde y negras (*D. auratus*), fueron fotografiadas y se midió la temperatura ambiental y el porcentaje de humedad del microhábitat, calculados con un termohigrómetro Weather Station - Model WS-1171 Tested, a poca altura sobre el suelo. Los individuos que se encontraban se capturaban para evitar volverlos a contar. Las técnicas utilizadas en este trabajo han sido estandarizadas por varios investigadores de la herpetofauna en bosques tropicales (Lips et al., 2001 y Angulo et al., 2006).

La densidad poblacional de las ranitas venenosas verdes y negras se presentó con una matriz y un gráfico de correlación de Spearman con IC 95% con



el estadístico Minitab 21.1 y se creó una gráfica de correlación de Spearman con IC 95% de la densidad relacionada con los factores medioambientales y estructurales en los cinco transectos en las temporadas seca y lluviosa.

Para establecer la relación por transectos entre los factores ambientales y estructurales y la densidad de *D. auratus*, se realizaron correlaciones de Spearman para cada transecto y se presentaron los valores más significativos de asociación en cada uno.

Por último, se realizó un análisis de correlación canónica con el estadístico Past 3.17, para representar espacialmente el grado de asociación de la densidad poblacional de *D. auratus* con las variables medioambientales y estructurales de los cinco transectos estudiados.

Resultados

La densidad poblacional de *Dendrobates auratus* registró la mayor abundancia en el quinto transecto, seguido por el cuarto transecto y en tercer lugar el transecto dos, en general los transectos presentaron correlaciones significativas entre las poblaciones en cada transecto, como se muestra en la Figura 3. Los resultados del análisis de regresión demostraron una asociación de $r= 0.630$ entre las densidades y la precipitación durante los meses de muestreo, como se aprecia en la Figura 4.

Figura 3

*Densidad de *D. auratus* en los cinco transectos en Finca 4, Bocas del Toro*

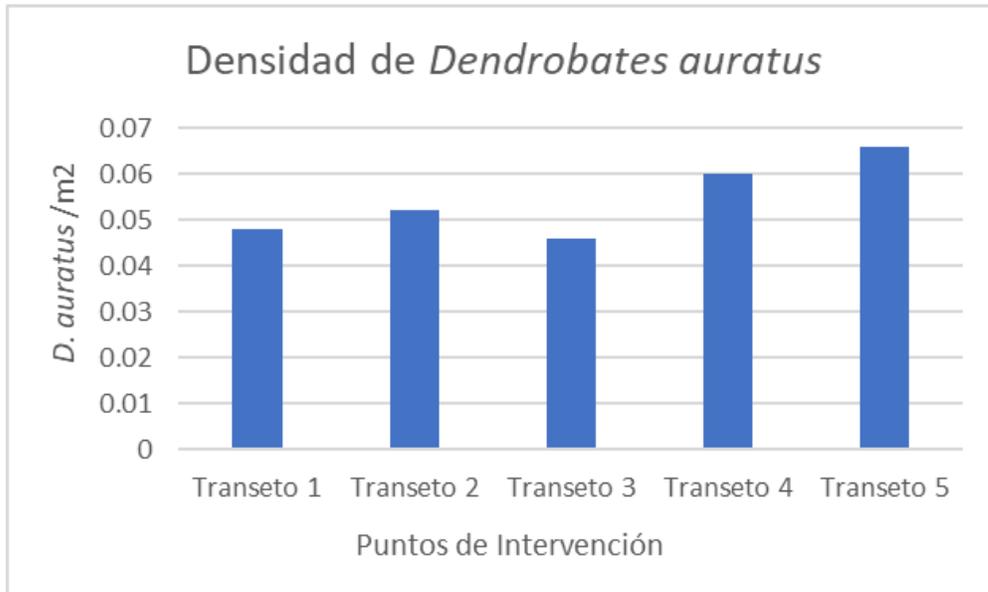
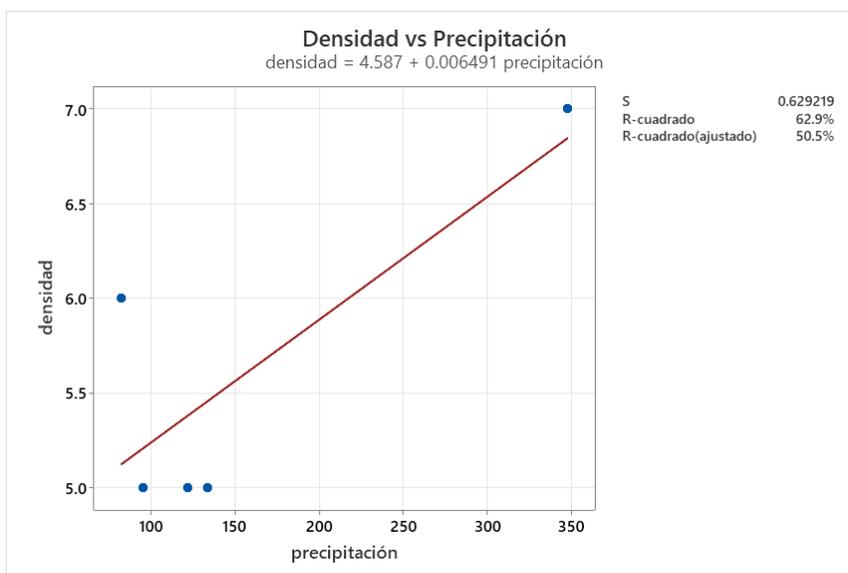


Figura. 4

Regresión lineal de asociación entre la precipitación y la densidad





En la Tabla 2, se presenta una matriz de correlaciones, para medir la fuerza y dirección de la asociación entre la densidad con los factores medioambientales y estructurales del bosque, demostrando altas asociaciones, las cuales se pueden observar en la Figura 5, con un gráfico de correlación de Spearman con IC 95%, para medir el grado de correspondencia existente entre los rangos que se asignan a los valores de los factores analizados, demostrando el ajuste en las dispersiones para ambos grupos de factores.

Tabla 2

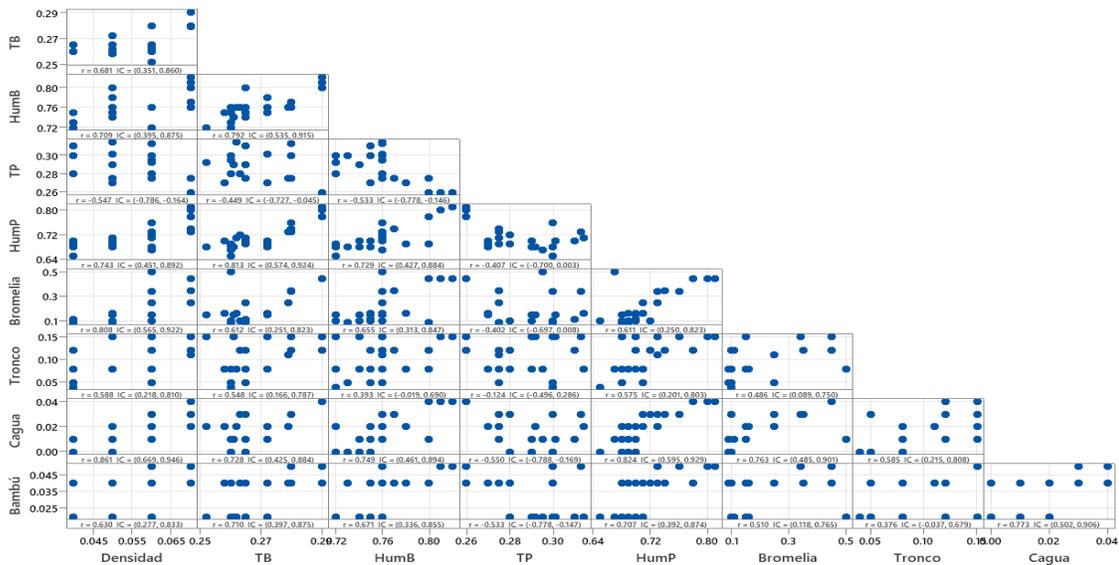
Matriz de correlaciones totales de la Densidad y factores medioambientales y estructurales

| | Densidad | TB | HumB | TP | HumP | Bromelia | Tronco | Cagua |
|----------|----------|--------|--------|--------|-------|----------|--------|-------|
| TB | 0.681 | | | | | | | |
| HumB | 0.709 | 0.792 | | | | | | |
| TP | -0.547 | -0.449 | -0.533 | | | | | |
| HumP | 0.743 | 0.813 | 0.729 | -0.407 | | | | |
| Bromelia | 0.808 | 0.612 | 0.655 | -0.402 | 0.611 | | | |
| Tronco | 0.588 | 0.548 | 0.393 | -0.124 | 0.575 | 0.486 | | |
| Cagua | 0.861 | 0.728 | 0.749 | -0.550 | 0.824 | 0.763 | 0.585 | |
| Bambú | 0.63 | 0.710 | 0.671 | -0.533 | 0.707 | 0.51 | 0.376 | 0.773 |

Simbología: (TP: temperatura en pastizal; TB: temperatura en el interior del bosque; HumB: humedad en el interior del bosque; HumP: humedad en pastizal; Cagua: cuerpos de agua).

Figura 5

Correlación de Spearman de la densidad con los factores medioambientales y estructurales



Del análisis estadístico de correlación de Spearman, elaborado con Minitab 21.1, se pueden destacar los valores más importantes de asociación en cada transecto, presentados en la Tabla 3, demostrando que la densidad de *D. auratus* está influenciada en mayor grado por los factores estructurales que por los ambientales. En este sentido, el quinto transecto presentó la mayor asociación a factores medioambientales.



Tabla 3

Matriz de abundancia y correlaciones totales de la Densidad con los factores medioambientales y estructurales

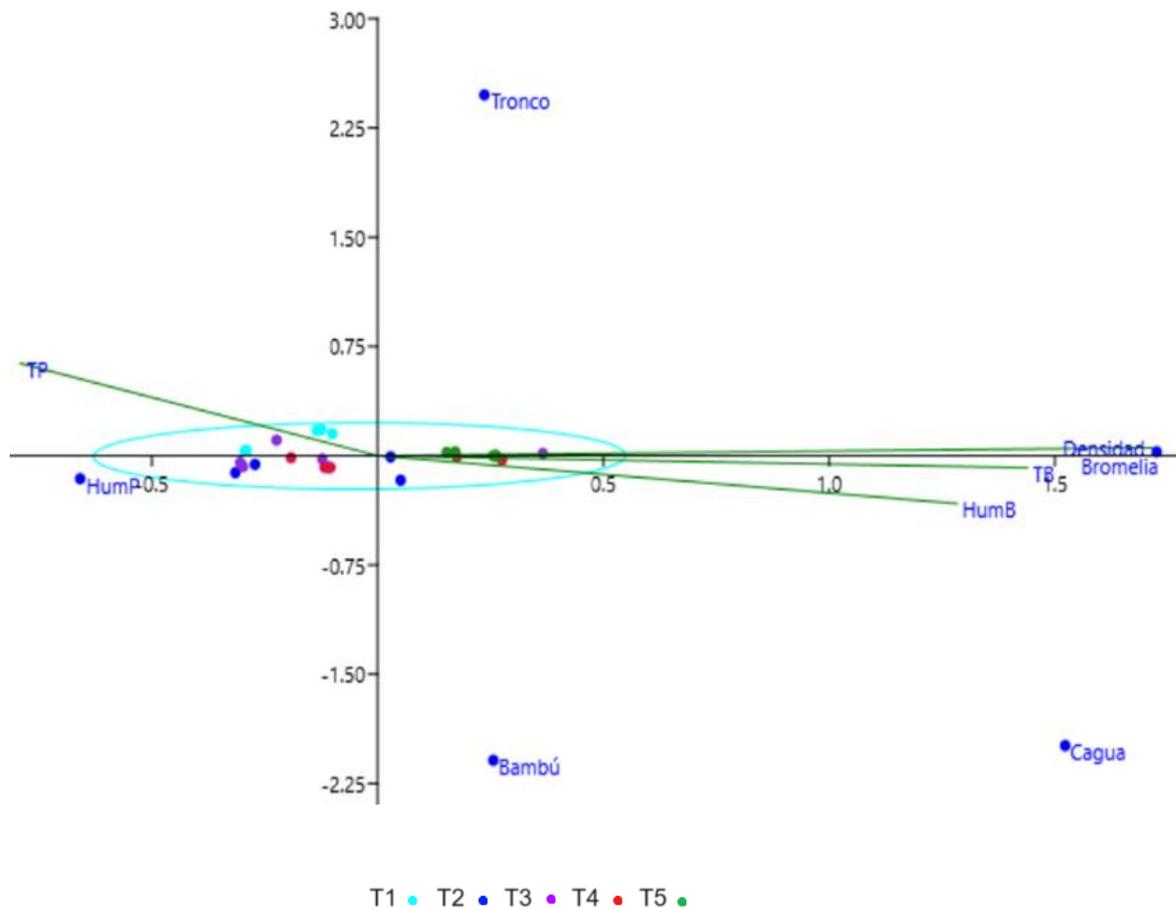
| Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 | Transecto 4 | Transecto 5 |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| TP = 0.688 | Tb= 0.763 | HumB= 0.884 | Tb= 0.649 | TP = -0.968 |
| Cagua= 0.825 | HumP= 0.975 | Bromelia 0.918 | HumP= 0.949 | TB= 0.913 |
| Tronco= 0.645 | Bromelia= 0.892 | Cagua= 0.648 | Tronco= 0.913 | HumB= 0.913 |
| Bromelia= 0.645 | Cagua= 0.763 | | Cagua= 0.917 | HumP= 0.889 |
| | | | Bromelia 0.632 | Bromelia 0.973 |
| | | | | Cagua= 0.973 |
| Abundancia= 25 | Abundancia= 27 | Abundancia= 23 | Abundancia= 30 | Abundancia= 33 |

Simbología: (TP: temperatura en pastizal; TB: temperatura en el interior del bosque; HumB: humedad en el interior del bosque; HumP: humedad en pastizal; Cagua: cuerpos de agua).

A través de un análisis de correlación canónica se presentó la dependencia entre la densidad poblacional de *D. auratus* y las variables medioambientales y estructurales de los cinco transectos estudiados. De esta forma, en la Figura 6, se pudo apreciar simultáneamente la correlación entre variables de manera individual y entre conjuntos de variables, indicando que para la mayoría de los transectos la densidad depende significativamente de los factores medioambientales como la humedad y la temperatura del bosque, pero también de la estructura de los componentes que le brinda el microhábitat, principalmente por el número de bromelias, y los cuerpos de agua. Se apreció además el efecto negativo de la temperatura del pastizal y la asociación moderada con el número de troncos caídos y las formaciones de bambú.

Figura 6

Correspondencia canónica de la Densidad asociada a factores medioambientales y estructurales en los transectos seleccionados.



Simbología: (En azul aparecen los factores ambientales y estructurales, TP: temperatura en pastizal; TB: temperatura al interno del bosque; HumB: humedad en el interior del bosque; HumP: humedad en pastizal; Bromelia; Tronco; Cagua: cuerpos de agua; Bambú, T1-T5: transectos).

Discusión

Este trabajo, evidencia la dependencia que crean los factores ambientales y los factores estructurales de los bosques tropicales fragmentados sobre la densidad



de especies de anfibios, que tal vez por plasticidad o por adaptación local pueden sobrevivir creando una respuesta frente a las variables del entorno.

Tanto la temperatura como la humedad del medio resultaron ser factores sumamente relacionados con el aumento de las densidades de la rana venenosa *Dendrobates auratus*, coincidiendo con la mayoría de los estudios realizados en bosque tropical, pero en Bocas del Toro, la realidad de estos bosques a baja elevación es de una fragmentación, que en muchos casos está ligada a los sistemas agroforestales que unidos a sus coberturas arbóreas, permiten que se mantenga una elevada heterogeneidad estructural donde se combinan perfectamente la temperatura, la humedad y los requerimientos estructurales para la reproducción, protección y alimentación como le brindan los cacaotales a las poblaciones de anfibios más tolerantes al disturbio antropogénico como *Dendrobates auratus*.

Después de contar 138 individuos en los transectos de observación, la densidad poblacional de *D. auratus* no presentó grandes variaciones en general, pero sí a nivel de microhábitats. Esto concuerda con un trabajo realizado por (Labra et al., 2008), donde expone que *D. auratus* tiene una amplia densidad y distribución siempre y cuando los microhábitats tengan condiciones ambientales favorables. En cuanto a la relación con la precipitación existe una moderada relación posiblemente debido a las variaciones que tiene el régimen lluvioso en Bocas del Toro.

En este sentido, *D. auratus* se aprecia como una especie extendida y de preferencia por áreas abiertas (Toft, 1981), donde la mayor abundancia la presentó el transecto cinco, seguido por el transecto cuatro, probablemente relacionado al efecto que causa el desarrollo de bromelias a moderada altura, la presencia de cuerpos de agua encontrados en el interior del bosque tropical fragmentado.



Además, la temperatura y humedad del bosque que unidos a la heterogeneidad espacial incrementa el número de microhábitats y así la densidad de las poblaciones de anfibios (Duellman y Trueb, 1994).

En cuanto a la asociación con factores de estructura, los cuerpos de agua y bromelias se observaron cómo los componentes estructurales más determinantes sobre la densidad poblacional de *D. auratus*. Esto se demuestra por su gran asociación en cuatro de los cinco transectos, como sugiere (Gutiérrez, 2011) quien afirma que una población de anfibios establecida en un sitio tendrá una correlación significativa y positiva con las distancias a donde están los cuerpos de agua. En este mismo sentido las Bromelias son reservorios naturales de agua y humedad, permitiendo el desarrollo de las crías de los anfibios al encontrarse a distancias estratégicas.

Todo lo antes descrito puede observarse en el análisis de correspondencia canónica, que establece la dependencia significativa entre la densidad tanto para los factores ambientales como para los factores estructurales en casi todos los transectos.

Esto ocurre porque se considera a la temperatura del ambiente como la variable ambiental más importante para la subsistencia de los anfibios, porque afecta su adecuación biológica (Angilletta, 2009, como se citó en Alveal, 2015). Pero también en bosques tropicales que han sido fragmentados las respuestas de las ranas depende más de las necesidades estructurales del microhábitat como los cuerpos de agua, bromelias y troncos caídos (Malcolm, 1997, que se citó en Ríos, 2011, p. 126).



Los factores ambientales al parecer no son los únicos que influyen sobre la población de *D. auratus* modificando sus densidades en los microhábitats seleccionados en este estudio, pues existen otros estructurales de naturaleza interna como la presencia de cuerpos de agua, el número de bromelias en los árboles circundantes y la disponibilidad de sitios de reproducción y refugio como troncos caídos y formaciones de bambú, como sugiere (Malcolm, 1997, que se citó en Ríos. 2011, p. 126), combinándose significativamente para determinar la existente abundancia de la especie en estos bosques que han sido intervenidos para diversas actividades agropecuarias a baja escala. Esto también queda demostrado al observar la correspondencia canónica obtenida, la cual asocia de forma inversamente proporcional la densidad de *D. auratus* con la temperatura de pastizal en el borde del bosque en el primer y segundo transecto.

Otros elementos que podrían estar beneficiando la densidad de la población, al menos para la especie *D. auratus*, es que la fragmentación del bosque haya sido utilizada para la siembra de *Theobroma cacao*, en los transectos dos, cuatro y cinco, con las mejores asociaciones a ambos factores, posiblemente porque ofrecen una gran cantidad de hojarasca presente en estas tipologías de cultivo, transformando el suelo en un sitio de apareamiento y deposición de los huevos en la hojarasca que mantiene una alta humedad al interior del bosque.

Al parecer los efectos de los factores ambientales aumentan en los bosques fragmentados con cultivos de *Theobroma cacao*, propiciando una buena humedad del suelo y favoreciendo la alimentación a base de hormigas, artrópodos pequeños y coleópteros presentes en la hojarasca, aparte que la cobertura del árbol ofrece bajas cantidades de luz que regula significativamente el estrés del calor de los anfibios, como sugiere (Heinen, 1992).



Agradecimientos

Deseo agradecer muy especialmente a la comunidad de Finca 4, milla 10, por haberme permitido realizar este tipo de investigaciones en sus fincas. A mi hija y mis estudiantes graduandos del Crubo, aficionados por la taxonomía de anfibios por ayudarme en las jornadas de muestreo, mi más grande agradecimiento.

Referencias Bibliográficas

- Altamirano, A. 2010. Deforestación en ecosistemas templados de la precordillera andina del centro-sur de Chile. *Bosque (Valdivia)*. 31(1):53-64. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002010000100007>
- Alveal Riquelme, N. F. (2015). Relaciones entre la fisiología térmica y las características bioclimáticas de *Rhinella spinulosa* (Anura: Bufonidae) en Chile a través del enlace mecanicista de nicho térmico. Recuperado de: <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/1797>
- Angilletta, M. J. (2009). Thermal adaptation: a theoretical and empirical synthesis. <https://n9.cl/57icw>
- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J. V., Rodríguez-Mahecha, J. V., y La Marca, E. (2006). Monitoreo para los anfibios de LA. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Angulo%2C+A.%2C+Rueda-Almonacid%2C+J.+V.%2C+Rodr%C3%ADguez-Mahecha%2C+J.+V.%2C+y+La+Marca%2C+E.+%282006%29.+Monitoreo+para+los+anfibios+de+LA.&btnG=
- Bishop, C. A., y Pettit, K. E. (1992). Declines in Canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282270959107840>
- Campos, F., Yáñez-Muñoz, M., Izquierdo, J., y Fuentes, P. (2001). Herpetofauna de los bosques montanos del área de influencia norte de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA Y): sectores: La Bonita, Rosa Florida, La Sofía, La Barquilla, Sucumbíos, Ecuador. doi: [10.13140/RG.2.1.1194.8563](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1194.8563)



- Castroviejo, S., y Ibáñez, A. (Eds.). (2005). Estudios sobre la biodiversidad de la región de Bahía Honda (*Veraguas, Panamá*) (Vol. 20). Editorial CSIC-CSIC Press. <https://n9.cl/23i5f>
- Crump ML, Scott NJ. 1994. Standard Techniques for Inventory and Monitoring. En: Heyer WR, Donnelly MA, Mcdiarmid RW, Hayek AC, Foster MS (eds.). Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., pp. 77-141 https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/19095/vz_chapter_6.pdf
- Duellman, W. y Trueb, L. (1986). Biology of Amphibians. Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- Freidenburg, L. K., y Skelly, D. K (2004). Microgeographical variation in thermal preference by an amphibian. *Ecology Letters*, 7(5), 369-373. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00587.x>
- Gonzalez Trejo, O. (2018). Efecto de la perturbación humana sobre la abundancia, uso de hábitat y funcionamiento fisiológico de *Rhinella marina* en Villa de Zaachila, Oaxaca. http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/362
- Green, D. M. (2003). The ecology of extinction: population fluctuation and decline in amphibians. *Biological conservation*, 111(3), 331-343. doi: [10.1016/S0006-3207\(02\)00302-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00302-6)
- Gutiérrez Zúñiga, Rolando A. "Impacto de los sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao*) en la conservación de herpetofauna de hojarasca, en un paisaje fragmentado del trópico húmedo de Panamá." *Programa Agroambiental Mesoamericano (MAP). Fase I* (2011). Recuperado de: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/5213>
- Heinen, J. 1992. Comparisons of the Leaf Litter Herpetofauna in Abandoned Cacao Plantations and Primary Rain Forest in Costa Rica: Some Implications for Faunal Restoration. *Biotropica*, 24(3), 431-439. doi: [10.2307/2388614](https://doi.org/10.2307/2388614)
- Herpetonica, G. (2015). Guía ilustrada de anfibios y reptiles de Nicaragua. https://www.researchgate.net/publication/326930729_Guia_Ilustrada_de_los_Anfibios_y_Reptiles_de_Nicaragua_Herpetonicas



- Heyer, R., Donnelly, M. A., Foster, M., y McDiarmid, R. (Eds.). (2014). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution. <https://pubs.usgs.gov/publication/5200175>
- Hickling R, Roy DB, Hill JK, Fox R y Thomas CD. 2006. The distributions of a wide range of taxonomic groups are expanding polewards. *Global Change Biology*, 12, 450-455. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01116.x>
- IGNTG. (2007). Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Ministerio de Obras Públicas, Panamá, República de Panamá. https://ignpanama.anati.gob.pa/images/Revista/REVISTA_GEODESARROLLO_VOL1.PDF
- IUCN, S. (2021). Amphibian Specialist Group (2020). <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T55174A3024941.en>
- Labra, A., Vidal, M. A., Solís, R., y Penna, M. (2008). Ecofisiología de anfibios y reptiles. Herpetología de Chile. Santiago, *Science Verlag*, 593p, 483-516. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Antonieta-Labra-2/publication/274079980_Ecofisiologia_de_anfibios_y_reptiles/links/55155cf50cf2d70ee2701c3e/Ecofisiologia-de-anfibios-y-reptiles.pdf
- Leenders, T. (2001). Amphibians and Reptiles of Costa Rica. Zona Tropical, S.A.
- Lips, K. R. (2001). Amphibian monitoring in Latin America: a protocol manual (No. 30). Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Mattison, C. (1993). Keeping and breeding amphibians: caecilians, newts, salamanders, frogs, and toads. Blandford. <https://www.amphibianark.org/wp-content/uploads/2018/07/Amphibian-monitoring-in-Latin-America.pdf>
- Malcom, J.R., 1997.- Biomass and diversity of small mammals in Amazonas Forest fragments: 207-221 (en)
- MiAmbiente (2019b). Ministerio de Ambiente. Diagnóstico sobre la Cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas de Panamá, 2019. https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29131_A/81297.pdf
- Moyes, C. D., y Schulte, P. M. (2005). Animal Physiology (p. 21). San Francisco, CA: Benjamin Cummings.



- Navas, C. A. (1996). Implications of microhabitat selection and patterns of activity on the thermal ecology of high elevation neotropical anurans. *Oecologia*, 108, 617-626. doi: [10.1007/BF00329034](https://doi.org/10.1007/BF00329034)
- Ojasti, J., y Dallmeier, F. (2000). Manejo de fauna silvestre neotropical (Vol. 5). Estados Unidos: Smithsonian Institution/MAB Program. <https://bibliotecavirtualaserena.files.wordpress.com/2017/11/libro-de-manejo-de-fauna-de-ojasti.pdf>
- Poelman, E. H., y Dicke, M. (2008). Space Use of Amazonian Poison Frogs: Testing the Reproductive Resource Defense Hypothesis. *Journal of Herpetology*, 42(2), 270–278. <https://www.jstor.org/stable/40060512>
- Poelman, E. y Schafer R. Poison Frogs-Species-Dendrobates auratus & Dendrobates truncatus. 2004.
- Reading, C. J. (2007). Linking global warming to amphibian declines through its effects on female body condition and survivorship. *Oecología*, 151(1), 125-131. doi: [10.1007/s00442-006-0558-1](https://doi.org/10.1007/s00442-006-0558-1)
- Ríos, C., Puerta, L., y Sierra, J. (2011). Densidad poblacional de Ranitomeya opisthomelas y su relación con variables ambientales y de hábitat en cuatro bosques de la Cordillera Central colombiana. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 15(2), 121-129. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/4613>
- Savage, J. M. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica: a herpetofauna between two continents, between two continents, between two seas. The University of Chicago Press. Chicago, EU.
- Toft, C. A. (1981). Feeding ecology of Panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. *Journal of herpetology*, 139-144. <https://doi.org/10.2307/1563372>
- Valdespino, I. y Santamaría, D. (1997). Evaluación ecológica rápida del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos y áreas de influencia, isla Solarte, Swan Cay, Mimitimbi (isla Colón) y el humedal San San-Pond Sak, provincia de Bocas del Toro. Tomo 1: Recursos terrestres. ANCON, Panamá. https://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2059/Technical/PI%20EER%20Complete.pdf



Centros
Revista Científica Universitaria
Volumen 13, número 1, enero – junio de 2024, pp. 60-81
ISSN12953-3007



Yáñez-Muñoz, M., y Puig, J. P. R. (2008). Evaluación de la Herpetofauna de las Reservas Biológicas de la Fundación Ecominga. Cuenca Alta del Río Pastaza. Ecuador. doi: [10.13140/RG.2.1.1492.8409](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1492.8409)



ARTÍCULO ORIGINAL

LAS EMPRESAS DE DESECHOS TECNOLÓGICOS DE PANAMÁ

Study of the e-waste companies in Panama

Amarilis De León

Universidad de Panamá
Panamá

amarilis.deleon@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0001-8906-3283>

Ángel Zazo

Universidad de Salamanca
España

angelzazo@usal.es

<https://orcid.org/0000-0001-9385-1880>

María Paz

Universidad de Panamá
Panamá

maria.pazf@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0006-4979-2979>

Saúl Ardines

Universidad de Panamá- Panamá

<https://orcid.org/0000-0001-7221-0304>

saul.ardines@up.ac.pa

Virginia Juárez

Universidad de Panamá
Panamá

virginia.juarez@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-2706-2848>

Isaac Perdomo

Universidad de Panamá
Panamá

isaac.perdomo@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0002-7545-8641>



Recibido: 7 de noviembre de 2023

Aceptado: 1 de diciembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4635>

Resumen

El presente estudio es una investigación exploratoria que ha tenido un doble objetivo. Por un lado, identificar el perfil que poseen las empresas dedicadas al manejo de desechos tecnológicos en la República de Panamá y, por otro, evaluar las relaciones que estas empresas poseen con instituciones públicas y otras organizaciones. Diez empresas de las trece detectadas fueron encuestadas, de las que pudieron completar el estudio nueve de ellas. Para el análisis exploratorio de las respuestas al cuestionario se utilizó el Análisis Reticular de Coincidencias (ARC), que consiste una serie de técnicas que se utilizan para detectar cuáles sucesos son más frecuentes en un conjunto de escenarios y con qué otros sucesos tienden a ocurrir conjuntamente. Los resultados muestran que, en relación con el perfil de las empresas, estas son constituidas principalmente por capital panameño; se manejan con financiamiento propio; cuentan con poco personal y, en general, con escasa instrucción técnica y/o universitaria; en cuanto los resultados sobre las relaciones, debe indicarse que estas empresas tienen muy pocas relaciones entre ellas y demás entidades; que existe una baja motivación para ello, debido a la escasa divulgación, falta de leyes y normas relacionadas con los desechos tecnológicos, y una excesiva burocracia en los procesos administrativos. Es imprescindible establecer estrategias que permitan concientizar a la población, apoyar y capacitar a las instituciones, organizaciones y empresas dedicadas a la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) mediante el establecimiento de leyes que incentiven el tratamiento adecuado de este tipo de desechos.



Palabras clave: RAEE; Desechos tecnológicos; Recolección y reciclaje; Análisis Reticular de Coincidencias.

Abstract

The present study is an exploratory research that has had a double objective. On the one hand, identify the profile of companies dedicated to the management of technological waste in the Republic of Panama and, on the other, evaluate the relationships that these companies have with public institutions and other organizations. Ten companies out of the thirteen detected were surveyed, of which nine were able to complete the study. For the exploratory analysis of the responses to the questionnaire, the Reticular Analysis of Coincidences (CNA) was used, which consists of a series of techniques used to detect which events are most frequent in a set of scenarios and with which other events they tend to occur simultaneously. The results show that, in relation to the profile of the companies, they are mainly constituted by Panamanian capital; They are managed with their own financing; They have few staff and, in general, little technical and/or university education; Regarding the results on relationships, it should be indicated that these companies have very few relationships between themselves and other entities; that there is low motivation for this, due to poor disclosure, lack of laws and regulations related to technological waste, and excessive bureaucracy in administrative processes. It is essential to establish strategies that raise awareness among the population, support and train institutions, organizations and companies dedicated to the management of E-waste through the establishment of laws that encourage the proper treatment of this type of waste.

Keywords: E-Waste; Collection and recycling; Networked Coincidence Analysis.



Introducción

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) suponen hoy día un grave problema. Los desechos tecnológicos proceden del descarte de un aparato eléctrico y/o electrónico. Se estima que a nivel mundial menos del 18% de este tipo de desechos se recicla (datos de 2019), el resto acaba en vertederos o incineradoras, lo que genera graves problemas ambientales y de salud pública (Andeobu et al., 2021). A ello sumamos que los RAEE son uno de los residuos contaminantes que más tasa de crecimiento poseen, entre el 3 y el 5% anual (Cucchiella et al., 2015).

Un elemento crucial para el desarrollo de estrategias adecuadas de gestión de RAEE, a nivel nacional y regional en América Latina, es el desarrollo e implementación de marcos regulatorios específicos (Baldé et al., 2017; Vanegas et al., 2020; Wagner et al., 2022). Los países de América Latina tienen diferentes niveles de desarrollo en materia de regulación de residuos electrónicos.

La mayoría de los países disponen de marcos regulatorios con el principio de responsabilidad extendida del productor, que obligan a fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores de productos electrónicos a implementar un proceso de gestión de residuos independiente de la gestión pública de los residuos sólidos. Cuentan con una legislación específica pocos países, entre ellos, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, México y Perú. Han puesto en marcha recientemente procesos para impulsar la legislación de residuos electrónicos El Salvador, Panamá y Uruguay. No obstante, la instalación de marcos regulatorias no implica que se cumpla.



La situación en la República de Panamá es similar a lo que sucede en países de su entorno, esto es, un gran volumen de desechos tecnológicos, con pocas legislaciones y regulaciones operativas al respecto.

En Panamá se cuenta con el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos (AAUD y INECO, 2017), que nació con el objeto de gestionar los residuos de manera sostenible a partir del contrato que se firmó en 2015 entre la Autoridad del Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) y la empresa Ingeniería y Economía del Transporte.

Uno de los hallazgos más significativos encontrados (véase el Tomo I, Análisis y diagnóstico de la situación actual) es que la gestión de los residuos estaba considerada como el segundo problema del país -21% de los encuestados-, tan solo por detrás, de la delincuencia o inseguridad -23%-, y que más de 58% de la población no clasificaba o separaba los residuos reciclables que generaba en su hogar. Y, peor aún, la comunidad no había sido preparada u orientada en ello y, tampoco, en el sistema de recolección.

Por añadidura, no se contaba con personal calificado, ni instrumentos, ni instalaciones para el manejo de los residuos. Hoy pocos cambios se aprecian, y la situación de los RAEE no es diferente. Según el informe de (Wagner et al., 2022), Panamá generó en 2019 (últimos datos disponibles) unas 36 mil toneladas (aproximadamente 8,6 kg/hab), un tercio fueron plásticos, de las cuales oficialmente solo se recolectaron 80 toneladas (0,02 kg/hab).

Pese al PNGIR, Panamá no cuenta con leyes que regulen la disposición de los desechos tecnológicos. No obstante, el Anteproyecto 201 de marzo de 2018 para la "Recolección y tratamiento de desechos electrónicos" determinaba algunos aspectos importantes, como era la obligatoriedad de habilitar recipientes



recolectores en establecimientos destruidores de aparatos electrónicos, así como de centros de acopio en vertederos, y también disponer de personal cualificado para la extracción y tratamiento de los productos de desecho.

Más recientemente, en septiembre de 2020, se presentaba el Anteproyecto de Ley 164 que incentivaba y promovía el reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos para la conservación del medio ambiente. Este anteproyecto establecía que el desecho tecnológico es responsabilidad del usuario, que tendría que depositarlo en un recipiente rotulado (si bien, aún no se cuenta con recipientes clasificados por tipo de basura), que la implementación y supervisión correcta de la recolección y el manejo de los desechos tecnológicos será responsabilidad de la AAUD y de los municipios, que deberán trasladarlos a los centros de acopio de los vertederos, así como el otorgamiento de incentivos fiscales para empresas que se dediquen al reciclaje.

El anteproyecto no describía las regulaciones pertinentes de los procesos de recolección y reciclaje que se llevarían a cabo con los desechos tecnológicos. Sin embargo, este anteproyecto revela el despertar hacia el inicio de la creación de una ley que con voluntad puede ser mejorada con la participación de los actores involucrados.

En el informe del PNGIR de 2017 se evidencia también que Panamá no cuenta con una herramienta legislativa específica relativa a los RAEE. Cuenta con leyes marco para la gestión de residuos, como la Ley N. 33 de 2018 de "Política Basura Cero", aunque todavía no se han aprobado algunos reglamentos para su plena aplicación. Debe insistirse en que la aplicación de políticas y leyes ambientales tendentes a la recolección y reciclaje de los desechos tecnológicos es



fundamental para asegurar un ciclo de vida sustentable, tanto de los aparatos eléctricos y electrónicos, como de sus residuos, la salud y el medioambiente.

Materiales y Métodos

Para obtener la información de las empresas de RAEE diseñamos un cuestionario con varios apartados:

1. Un primer apartado estaba relacionado con el perfil de cada empresa, en el que, además de la antigüedad, número de empleados y nivel de estudios de estos, se preguntaba por su financiación y por las actividades de investigación, desarrollo e innovación.
2. El segundo apartado se indagaba sobre los procesos de recolección y reciclaje, tanto sobre la forma de adquirir los desechos tecnológicos, como el volumen y tipos de RAEE que se manejaban.
3. El tercer apartado correspondió a las relaciones de colaboración con otras entidades, sus motivaciones, beneficios e inconvenientes encontrados en dichas colaboraciones o en la falta de ellas.

Para la planificación del cuestionario se tomó en cuenta el estudio del Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos 2017 (Baldé et al., 2017) y también otros estudios sobre colaboración entre agentes (Graça y Camarinha-Matos, 2017; Zazo et al., 2015).



El universo de estudio de esta investigación lo formaron las empresas que se dedican a la recolección y/o reciclado de desechos tecnológicos. Después de buscar en los registros institucionales y no institucionales se encontraron 13 empresas, de las cuales 10 de ellas completaron la primera parte del cuestionario, pero solo 9 finalizaron el cuestionario. Vale agregar, que hace poco en mayo de 2023, representantes de los Proyectos Residuos Electrónicos en América Latina Capítulo de Panamá (PREAL) declararon la existencia de catorce empresas dedicadas a las RAEE (Cueva et al, 2023).

Se empleó al análisis reticular de coincidencia (ARC) para determinar el grado de coincidencia entre las respuestas dadas en los cuestionarios. ARC es un análisis estadístico de datos cuyo objetivo es captar las pautas de concurrencia con el fin de proporcionar al investigador posibles sugerencias de cómo está estructurada la realidad (Escobar y Tejero, 2018). Es necesario aclarar que ARC permite un análisis más cualitativo que cuantitativo, por ello, los resultados tienen a reflejar este tipo de análisis, que se ajusta lo establecido en el objetivo general.

Resultados

La Antigüedad corresponde al año de creación de la empresa, las respuestas dadas se han agrupado en cuatro categorías que pueden verse en la Tabla 1, la mayoría de las empresas fueron creadas entre los años 2005 y 2009.



Tabla 1

Número de empresas por rango de antigüedad

| Fechas de creación | N.º empresas |
|--------------------|--------------|
| Creación 2000-2004 | 1 |
| Creación 2005-2009 | 5 |
| Creación 2010-2014 | 2 |
| Creación 2015-2019 | 2 |

Utilizando el ARC hemos comprobado que existe coincidencia significativa entre la antigüedad y el número de empleados de las empresas: cuanto más antigua es la creación de la empresa, mayor es el número de empleados. No obstante, debemos indicar que, en general, el número de empleados de la mayoría de las empresas está por debajo de 15.

En cuanto a los niveles educativos de los empleados, el 60% o más de las empresas disponía de empleados con Educación Primaria, Educación Secundaria y Licenciatura, el 40% con Maestría, el 30% con nivel de Técnicos Universitarias y solo el 10% con Postgrado. Se preguntaba sobre los niveles educativos de los empleados, no sobre el número total de empleados en cada nivel.

En cuanto al capital de constitución de las empresas debe destacarse que aplicando el ARC se observa que la empresa constituida con capital panameño y extranjero es una empresa joven, así como que la respuesta relativa al capital de constitución panameño se relaciona con procesos de innovación. Efectivamente, la mayoría de las empresas con este tipo de capital de constitución manifestó realizar esos procesos. Pensamos que probablemente sea motivado por algún tipo de



acercamiento a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), si bien, ninguna empresa manifestó financiación mediante contratos o convenios con este organismo.

En cuanto a la financiación de las empresas, cabe destacar que la mayoría de las empresas indicó que solo tenían financiación propia. A este respecto cabe decir que al aplicar el ARC se obtiene que la empresa más antigua está íntimamente relacionada con la fuente de financiación con empresa del mismo rubro internacional, ello se debe al hecho de que fue la única empresa que manifestó esa fuente de financiación.

Respecto a las Actividades de Investigación y Desarrollo I+D” se resalta que todas las empresas indicaron que realizaban actividades de I+D, aunque 4 de las 10 solo realizaron una de las actividades preguntadas. Al aplicar el ARC destaca la relación entre la actividad de I+D “Implicarse activamente en el desarrollo económico” y la realización de “Procesos de I+D+i Sí”, es decir, con la innovación. De la misma manera, el ARC resalta la relación entre la falta de incorporación de procesos de innovación.

En términos generales, en relación con el perfil de las empresas, hemos observado que la mayoría de las empresas tienen más de diez años de ser fundadas y fueron constituidas principalmente por capital panameño, la mayoría con financiamiento propio, con poco acceso a fuentes externas de financiación a través de convenios y/o contratos de cualquier tipo. La mayoría de las empresas cuenta con un número entre 10 y 40 empleados, si bien, el número de empleados suele tener relación con la antigüedad de la empresa, aunque no siempre es así.



La educación primaria y secundaria son los niveles predominantes en el nivel de estudios, esto puede deberse a que en su mayoría los empleados se dedican a las actividades de recolección y, el resto con educación técnica y universitaria, sean encargados de los procesos de reciclaje por ser más especializados. En este sentido, aunque el 50% de las empresas comentan dedicarse a la realización de actividades dirigidas a la investigación, no es concordante con el número de patentes existentes. El número de patentes es bajo y, lo más probable sea que se encuentren usándolas para algún proceso muy concreto.

Es importante señalar que la actividad de I+D concerniente a la formación de personal, también valorada al 50% de las respuestas, se destaca en época de pandemia en el momento que se contestaron los cuestionarios de esta investigación, lo que induce a pensar que se apoyan de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) para la formación de personal. Ello confirma que han incorporado nuevos procesos de I+D+i, también en la operación de sus tareas. Este indicador señala la importancia que tiene esta actividad de formación de personal para la empresa.

Los grupos de empresas creadas entre 2005-2009 y las más jóvenes creadas a partir de 2015, tienen en común, según el ARC, contratos y/o convenios con otras empresas de actividades nacionales, por ello, coinciden al menos en una actividad de I+D en común si estos contratos y/o convenios estipulan la realización de actividades de este tipo, el fomento el intercambio de personal con otras entidades y asesorar o participar en la creación de empresas con otras actividades, respectivamente.

Cabe mencionar que la mayoría de las empresas encuestadas están localizadas en la provincia de Panamá (90%) y en la provincia de Panamá Oeste



(10%), llama la atención que ninguna de las ocho empresas con más de 10 años de fundación, reportó tener operaciones en el interior del país, esto puede deberse a que no ven oportunidades de negocios o de proyectos en esa parte del país con la dificultad de establecer instalaciones en esos lugares.

Con relación al proceso de recolección y reciclaje en la adquisición de los desechos tecnológicos, se analiza las respuestas dadas por las empresas en relación con los procesos de recolección y reciclaje que siguen las mismas en sus actividades habituales. Para que el lector pueda actuar sobre los resultados aplicando ARC de esta segunda parte del cuestionario puede acceder a http://fenix.usal.es/procesos_0.1/.

El ARC nos muestra algunos aspectos destacados. El primero es que la recepción de desechos en la propia empresa y la actividad de desmontaje coinciden más de lo esperado por el azar. La única empresa, que solamente recolecta, indica que adquiere los desechos tecnológicos de forma gratuita de manera frecuente, aunque el volumen de recolección mensual es menor de 5 toneladas. Esta empresa declaró que puede vender los desechos tecnológicos y, a la vez, donarlos en algunas ocasiones a las empresas recicladoras. Es probable que solo se dedique a la recolección porque no cuente con personal idóneo para realizar la actividad de reciclaje. De hecho, es una de las tres empresas que tiene menos de cinco empleados. La mayoría de las empresas son recolectoras y recicladoras de los desechos tecnológicos. Se debe resaltar que no se encontró ninguna empresa que se dedicara exclusivamente al proceso de reciclaje.

Generalmente, las empresas adquieren los desechos tecnológicos de formas distintas: los reciben gratuitamente o pagan por ellos. Otra forma de adquirirlos es a través del intercambio entre ellas mismas. Una empresa declaró, como forma



adicional de adquisición, que compraban en subastas realizadas en el sector público y privado.

En el caso de la respuesta “Adquisición: Gratis de los desechos tecnológicos”, 5 de 9 empresas manifestaron que con frecuencia alta y media recolectan desechos de esta forma gratuita, llama la atención que la cantidad de desechos tecnológicos que se recolectan no destaca como relación de coincidencia con la forma de cómo lo adquieren, por ejemplo, si los reciben en la empresa o lo buscan a los lugares específicos (domicilios o empresas).

En el caso de la respuesta “Adquisición: Paga por los desechos tecnológicos”, se destaca el volumen que se trata, entre 6 y 10 toneladas mensuales. Es probable que ello se deba al tamaño y peso de los dispositivos/aparatos que recolecta, pues varias de ellas indican que reciben todo tipo de aparatos electrodomésticos y electrónicos. La mayoría de las empresas manifestaron haber pagado de manera regular o poco frecuente por la adquisición de desechos. Solo cuatro empresas señalan que, con mayor frecuencia, pagan por los desechos adquiridos y, de estas, tres empresas revelan que reciben mensualmente entre 6 a 10 toneladas de desechos tecnológicos.

En cuanto a la respuesta sobre “Adquisición: Intercambio de desechos tecnológicos” existe coincidencia con la “Dedicación: Realizan recolección y reciclan”. Existe también coincidencia con la respuesta sobre recolección mensual de más de 10 toneladas de desechos tecnológicos. Debe aclararse que solo una empresa declaró ese volumen mensual recolectado. Pensamos que, al igual que en el caso anterior, esa cantidad de toneladas mensuales que se recolecta está relacionada con el tamaño de los aparatos que recolectan: todo tipo de aparatos electrónicos, electro médicos, herramientas y dispensadores.



Llama la atención que solo una de las nueve empresas cobra por la adquisición de los desechos tecnológicos, empresa que también realiza tareas de reparación, por las que también cobra.

Todas las empresas van a lugares específicos para dar respuesta a una llamada telefónica o cualquier otro medio. Este hecho se convierte en indicador de que no existen los suficientes centros de acopio, de las propias empresas o de carácter municipal donde recibir los desechos tecnológicos. Pensamos también que es posible que muchos de tales desechos se tiren a la basura, si son de pequeño tamaño, o que se abandonen en basureros improvisados.

En la Tabla 2 se resumen las tareas de reciclaje que efectúa cada empresa. En aras de la confidencialidad, se han anonimizado los nombres de las empresas. Puede observarse que una empresa realiza seis de las siete tareas. La mayoría de las empresas, seis de nueve, realizan entre una y tres tareas, esto puede deberse a la falta de mano de obra cualificada y/o herramientas o procesos especializados, por ejemplo, solamente una empresa realiza tratamiento de metales pesados y solo dos reciclan material plástico y vidrio que contienen los desechos tecnológicos. Las tareas más frecuentes son la clasificación, el desmontaje y convertir en chatarra los metales y otros minerales.

Tabla 2

Tareas de reciclaje por cada empresa

| Empresa | Clasifica | Desmonta | Repara | Extrae Metales pesados | Tratamiento o metales pesados | Reciclaje plástico y vidrio | Chatarra | # de Tareas |
|-----------------|------------------|-----------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------|
| DT1 | Sí | Sí | | | | | | 2 |
| DT2 | Sí | | | | | | Sí | 2 |
| DT3 | Sí | | | | | | | 1 |
| DT4 | Sí | Sí | | Sí | | | Sí | 4 |
| DT5 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | Sí | 6 |
| DT6 | Sí | Sí | Sí | | | | | 3 |
| DT7 | | Sí | | | | Sí | | 2 |
| DT8 | Sí | Sí | | Sí | | Sí | Sí | 5 |
| DT9 | Sí | Sí | | | | | Sí | 3 |
| N. | 8 | 7 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 | |
| Empresas | | | | | | | | |

Al analizar las respuestas dadas por las empresas en lo relativo a las relaciones de colaboración y sus aspectos destacados que han manifestado mantener las empresas que respondieron el cuestionario. El lector puede acceder a los resultados mediante el ARC en http://fenix.usal.es/relaciones_0.1/.

Debe mencionarse que ocho de las nueve empresas mantuvieron relaciones de colaboración con otras entidades: empresas de la misma actividad, empresas de distintas actividades, instituciones públicas, universidades públicas y privadas y organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro.

En la Tabla 3 podemos observar que ocho empresas indicaron que mantenían relaciones de colaboración con otras entidades, así como el modo de canalizar esa colaboración. Vale agregar que la canalización se refiere a la gestión de las relaciones de colaboración de la empresa con las entidades panameñas. La gestión de relaciones de colaboración se refiere al intercambio de recursos: humanos, conocimientos e infraestructuras.

Tabla 3

Número de empresas según colaboración con entidades panameñas y su canalización

| Pregunta | Respuestas | # de Empresas |
|--|---|---------------|
| Colaboración (pregunta 3.7) | Sí | 8 |
| | No | 1 |
| Canalización de la colaboración (pregunta 3.13) | A través de un departamento de la empresa | 3 |
| | Se improvisa | 3 |
| | Depende de la colaboración | 1 |
| | Es una tarea adicional | 1 |
| Colaboración con entidad panameña (preguntas 3.15, 3.19, 3.23, 3.27, 3.31 y 3.34) | Empresas de la misma actividad | 7 |
| | Empresas de distintas actividades | 5 |
| | Con instituciones públicas | 2 |
| | Con ONGs | 4 |
| | Con universidades públicas | 1 |
| | Con universidades privadas | 2 |
| Colaboración con entidades extranjeras (pregunta 40) | Sí | 3 |
| | No | 6 |



Se destaca que solo tres de empresas poseen de manera formal un departamento que se encarga de dicha gestión de relaciones. Las relaciones de colaboración con empresas dedicadas a la misma actividad resultaron ser las más frecuentes. Se distinguen también la colaboración con aquellas empresas de otras actividades y con ONGs. Las colaboraciones con instituciones públicas y las universidades privadas y públicas, en ese orden, son poco frecuentes.

Precisamos señalar que aquella empresa que indicó no mantener relaciones de colaboración con ningún tipo de entidad panameña manifestó que sería de mucho interés incorporarse a mantener colaboraciones, pero que se ha limitado debido a la poca divulgación en lo que se refiere a los desechos tecnológicos para poder establecer relación con otras entidades y el carente apoyo económico que podrían conseguir mediante la colaboración de empresas de otras actividades.

En la Figura 1 cada nodo representa una entidad y las relaciones entre ellos son los arcos (flechas unidireccionales) de la red. Ese grafo se ha formado con las respuestas dadas por las empresas encuestadas que indicaron otras entidades con las que se había colaborado en los últimos cinco años. Cada nodo indica una entidad que, bien es una de las empresas encuestadas, bien es una entidad referenciada por estas.

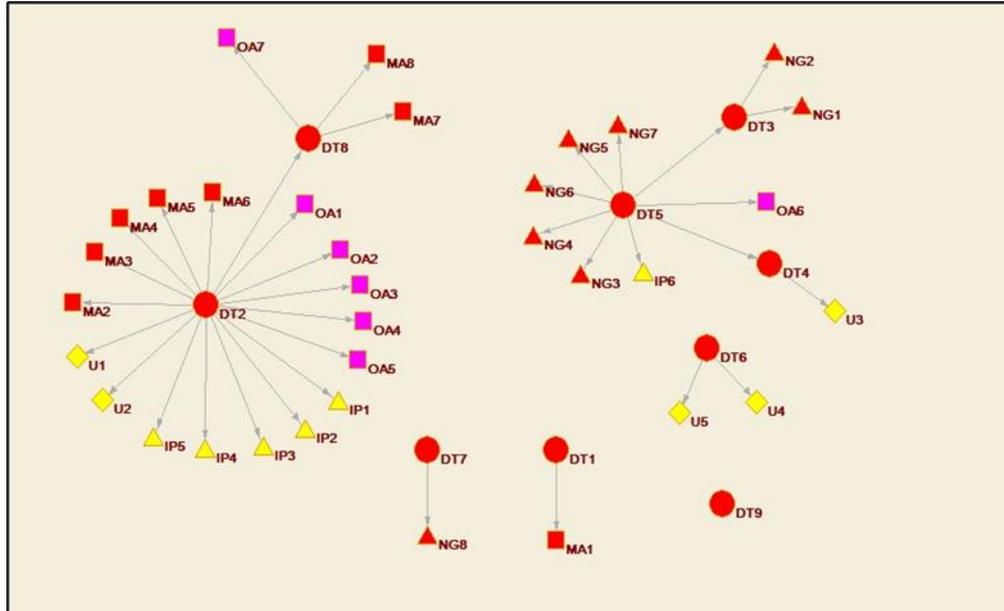
En la misma, los nodos de color rojo simbolizan a las empresas que se dedican a recolección y/o reciclaje de desechos tecnológicos, tanto las que respondieron el cuestionario, simbolizadas con un círculo rojo y etiquetas “DT” (desechos tecnológicos), como aquellas que fueron referenciadas por estas en sus respuestas, simbolizadas con un cuadrado rojo y etiquetas “MA” (que realizan la misma actividad que las DT). Las que tiene forma cuadrada, color fucsia y etiquetadas con “OA” se refieren a empresa de otras actividades. Finalmente, las

de color amarillo, forma de rombo y etiquetadas con “U” identifican a las universidades y, las de forma triangular, a las instituciones públicas.

En ese grafo la flecha que va de un nodo a otro es la relación que han manifestado tener las empresas que respondieron al cuestionario (las etiquetadas DT). Son relaciones dirigidas pues la información solo se ha proporcionado por las empresas encuestadas, no por todas las entidades. Sorprende que algunas de las empresas que respondieron el cuestionario citaron que colaboraban con otras empresas que también respondieron el cuestionario, pero estas últimas no indicaron que colaborasen con las primeras.

Figura 1

Red de colaboración entre entidades encontrados en el estudio



Las actividades de colaboración permiten a los agentes participantes obtener múltiples beneficios, entre los que se encuentran un incremento significativo de las



habilidades y del conocimiento, de la calidad y fiabilidad de los productos y/o servicios que ofrecen los agentes implicados en la colaboración (López Torres et al., 2016).

Podemos ver que, para la mayoría de las empresas encuestadas, se tienen muy pocas relaciones de colaboración. Este bajo número significa que el intercambio de información, conocimientos y recursos es muy bajo, si bien, se destaca una empresa, etiquetada como DT2, que mantuvo un alto número de relaciones con otras entidades de varios tipos. Le sigue la empresa DT5 en número de relaciones, incluso dos de ellas son otras empresas que participaron en el estudio. Esta empresa destaca por sus relaciones con organizaciones no gubernamentales. El resto de las empresas manifestó que, de promedio, solo mantenía relaciones con aproximadamente dos entidades, alguna de ellas solo con universidades.

En general, el número de relaciones que se obtiene es muy bajo. Uno de los motivos puede ser la juventud de algunas de ellas, precisamente las que menos relaciones tienen. Otro motivo es que varias de las empresas poseen muy pocos empleados: tres de ellas poseen menos de 5 empleados y otra menos de 10. Una de las empresas manifestó no mantener relaciones, por eso aparece como un nodo aislado (DT9).

Las actividades que suelen realizarse por medio de esa colaboración se centran en intercambio y comercialización de materiales reciclables, confirmación de precios de mercado, logística de residuos y coordinación de gestión de residuos para un mismo cliente. Las actividades que se realizan con las organizaciones no gubernamentales se plasman en participación de eventos de reciclaje, apoyo y capacitación en proyectos de gestión de residuos y ayuda en separación de



componentes. Las actividades con el resto de las entidades suelen darse en relación con la gestión de residuos, la separación de componentes, servicios de destrucción y compra de materiales, también el tratamiento de desechos especiales y, algunas veces, concienciar sobre los desechos tecnológicos.

Es evidente que las empresas, a pesar de las dificultades, estén motivadas. En cuanto al grado de satisfacción, se destaca la de obtener información, experiencia o materiales necesarios para el desarrollo de los objetivos de la empresa. También fue importante la motivación de formar parte de una red profesional o ampliar relaciones profesionales y mejorar la imagen y prestigio de la empresa. Ello supone una clara aspiración de esas empresas por colaborar y adquirir conocimientos. Por el contrario, otras motivaciones, como el beneficio económico, el acceso a patentes o acceder a equipamiento no disponible en la propia empresa fueron valoradas con un grado de satisfacción bajo. Es ineludible que el grado de satisfacción implica carencias de los recursos económicos para la ejecución operativa de las empresas encuestadas.

Se indagó también sobre los principales inconvenientes que tenían las empresas en relación con la falta de colaboración con otras entidades: el mayor inconveniente fue la poca divulgación; falta de personal para gestionar las colaboraciones; la insuficiente regulación en materia de desechos tecnológicos; la complejidad y excesiva burocracia en los procesos administrativos y negociaciones; falta de incentivos económicos para realizar colaboraciones.

Algunas otras dificultades mencionadas fueron que, al presentar sus servicios, no son respondidas las cartas, correos, ni llamadas en las entidades gubernamentales pese a haber anunciado próximos descartes. También que existe



poco interés institucional que se involucre en el seguimiento de lo que estas empresas están aportando al país.

Discusión

En este estudio hemos identificado la situación existente en relación con la recolección y reciclaje de los RAEE en la República Panamá a través de las empresas que se dedican expresamente a este cometido.

Pocos estudios existen a este respecto en el contexto de América Latina y el Caribe y, especialmente en Panamá. En lo que respecta a nuestro país pueden citarse dos estudios: la investigación de Acosta et al. (2005), que se realizó en la Ciudad de Santiago de Veraguas, evidenció que este tipo de desecho es descartado indiscriminadamente en lugares no apropiados y que la información del peligro potencial de estos desechos no es conocida claramente por las autoridades ambientalistas.

La otra investigación de Farnum y Kelly. (2018) en la que se abordó la caracterización panameña del oficio de recicladores como una fuente de trabajo, que se hace presente en la cadena de valor dentro del proceso de recuperación y reciclaje, pero lamentablemente, señala este estudio, existe poca vinculación alguna entre estos trabajadores y las instituciones públicas.

Algunos estudios, en América Latina y El Caribe, demuestran la existencia de conflictos de intereses entre objetivos comerciales y de sostenibilidad, ausencia de conocimientos en cuanto a la legislación que debe aplicarse y la constatación del incorrecto tratamiento de los residuos tecnológicos (Pedro et al., 2021; Rodríguez-



Bello y Estupiñán-Escalante, 2020; Saldaña-Durán et al., 2020; Santos y Ogunseitán, 2022; Silva y Baigorrotegui, 2020; Souza, 2020; Vanegas et al., 2020).

Las investigaciones, antes mencionadas, y nuestro estudio coinciden que el problema de los desechos tecnológicos debe enfocarse de acuerdo con cuatro ejes principales: educación, legislación, conocimiento técnico y vinculación entre los diferentes actores que intervienen en el proceso, tales como los productores y distribuidores de RAEE, los propios consumidores, los gestores de residuos, el gobierno nacional y municipios de la República de Panamá.

Son pocas las empresas operativas existentes. De ellas ninguna tiene operaciones en las áreas suburbanas, lo que se traduce en limitada capacidad para recoger estadísticas que reflejen la cantidad real de desechos tecnológicos que se recolectan o reciclan en el país. Esto se explica debido a la poca motivación que manifiestan las empresas por la escasa divulgación, falta de leyes y normas sobre desechos tecnológicos, poca organización y excesiva burocracia en los procesos operativos y administrativos.

La aplicación del ARC nos ha permitido analizar cualitativamente las respuestas dadas en el cuestionario desde el punto de vista de las coincidencias estadísticamente significativas. Esta técnica es muy potente a la hora de obtener resultados de cuestionarios, pues relaciona respuestas sobre varias preguntas, siendo esta una técnica multivariable de alto interés. Sin embargo, el hecho de ser un número tan reducido de empresas ha provocado que existan conciencias significativas con apenas una o dos respuestas coincidentes. Este es el principal inconveniente encontrado al aplicar el ARC con nuestros datos, que limita bastante su utilización. Sin embargo, de manera visualmente efectiva se pueden estudiar relaciones de manera intuitiva.



El notable desarrollo económico, acompañado del crecimiento demográfico y el uso de equipamiento tecnológico que se ha producido en la última década, así como la falta de políticas adecuadas en relación con los desechos tecnológicos, ha llevado a un creciente deterioro ambiental, que se manifiesta especialmente en la gestión general de los residuos en la República de Panamá. No se cuenta con un plan operativo per se para el manejo adecuado de los RAEE. La realidad es que en su mayor parte son manejados como desechos comunes, la mayoría son arrojados a los basureros y recolectados por el servicio de aseo para ser llevados a los vertederos municipales donde no se realiza la clasificación programada de los desperdicios, ni su reciclado.

Tampoco hay conciencia social relacionada con los procesos de reciclado o el deterioro medioambiental asociado. A ello añadimos que la sociedad es llevada por intereses comerciales a utilizar la última tecnología, cuando la mayoría de las veces dicha tecnología no está obsoleta, y puede seguir utilizándose, en vez de ser arrojados al vertedero.

En cuanto a las relaciones de colaboración entre empresas y el resto del tejido social y empresarial, hemos encontrado que solamente dos de las empresas encuestadas mantienen un considerable grado de relaciones con otras entidades, aún bajo, pero más significativo en comparación al resto de las otras empresas.

Para las empresas panameñas dedicadas a la recolección y al reciclaje de desechos tecnológicos es preponderante que estas relaciones de colaboración existan y se fomenten para aprovechar la oportunidad que el tratamiento de este tipo de desechos ofrece en la generación de riqueza y de muchos puestos de trabajo y, con especial atención, a concientizar a la comunidad en general acerca de sus efectos y a la determinación de medidas concretas que puedan minimizar la



contaminación ambiental que estos desechos producen a nivel local, regional y mundial.

Razones como las expuestas son las que llevan a que se originen iniciativas que brinden asesoría a la población en general con opciones de uso, reutilización e incluso de guía de reventa de los aparatos sin tomar la decisión final de convertirlos en desecho.

La recolección y/o reciclaje de los desechos tecnológicos, pese a ser un problema actual, puede ser convertido en una oportunidad de negocio, con las orientaciones precisas.

Referencias Bibliográficas

- AAUD - INECO. (2017). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027. Tomo I: Análisis y diagnóstico de la situación actual. Tomo II. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. AAUD (Autoridad del Aseo Urbano y Domiciliario) e INECO (Ingeniería y Economía del Transporte).
- Acosta, M., Aguilar, M., Aranda, A., Batista T., Barría, C., Bustamante, J., Navarro, I., Pérez, C., Rodríguez, J., Solís, Y., Uribe, W. (2005). Propuesta de reciclado y de descarte de pilas y baterías usadas de teléfonos móviles y similares en Santiago de Veraguas. <http://www.alexistejedor.org/congreso/Pilas%20y%20baterias.pdf>
- Andeobu, L., Wibowo, S., y Grandhi, S. (2021). An assessment of e-waste generation and environmental management of selected countries in Africa, Europe and North America: A systematic review. *Science of the Total Environment*, 792. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148078>
- Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., y Stegmann, P. (2017). The Global E-waste Monitor—2017: Quantities, Flows and Resources. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid



Waste Association. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017__electronic_single_pages_.pdf

Cucchiella, F., D'Adamo, I., Lenny Koh, S. C., y Rosa, P. (2015). Recycling of WEEE: An economic assessment of present and future e-waste streams. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, pp. 263 - 272. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.010>

Cueva, A., Hernandez, C., Alhilali, S., Ives-Keeler, K., y Casanas, B. (9-11 de mayo, 2023) Promoting circular economy through resource-efficient electronic recycling across Latin America. En International CARE Electronics Office. "Going Green - CARE INNOVATION 2023 Conference Program & Abstract Book". Vienna, Austria.

Escobar, M y Tejero, C. (2018). El análisis reticular de coincidencias. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, 39, 103-128. <https://doi.org/10.5944/empiria.39.2018.20879>

Farnum, F y Kelly, R. (2019). Primera Caracterización Nacional de Recicladores de Oficio de Panamá. ResearchGate. https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Farnum/publication/331153122_PRIMERA_CARACTERIZACION_NACIONAL_DE_RECICLADORES_DE_OFICIO_DE_PANAMA/links/5c682c6f299bf1e3a5ad2e81/PRIMERA-CARACTERIZACION-NACIONAL-DE-RECICLADORES-DE-OFICIO-DE-PANAMA.pdf

Graça, P y Camarinha-Matos, L. M. (2017). Performance indicators for collaborative business ecosystems—Literature review and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 237-255. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.012>

Pedro, F., Giglio, E., Velazquez, L., y Munguia, N. (2021). Constructed Governance as Solution to Conflicts in E-Waste Recycling Networks. *Sustainability*, 13(4), 1701. <https://doi.org/10.3390/su13041701>

Rodríguez-Bello, L. A., y Estupiñán-Escalante, E. (2020). The impact of waste of electrical and electronic equipment public police in Latin America: Analysis of the physical, economical, and information flow. En M. N. V. Prasad, M. Vithanage, y A. Borthakur (Eds.), *Handbook of Electronic Waste Management* (pp. 397-419). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00010-3>



- Saldaña-Durán, C. E., Bernache-Pérez, G., Ojeda-Benitez, S., y Cruz-Sotelo, S. E. (2020). 18 - Environmental pollution of E-waste: Generation, collection, legislation, and recycling practices in Mexico. En M. N. V. Prasad, M. Vithanage, & A. Borthakur (Eds.), *Handbook of Electronic Waste Management* (pp. 421-442). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00021-8>
- Santos, S. M., y Ogunseitan, O. A. (2022). E-waste management in Brazil: Challenges and opportunities of a reverse logistics model. *Environmental Technology & Innovation*, 28, 102671. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102671>
- Silva, U y Baigorrotegui, G. (2020). 21 - The Chilean regulation of waste electrical and electronic equipment (WEEE): Some of the challenges and opportunities to incorporate informal E-waste recyclers. En M. N. V. Prasad, M. Vithanage, & A. Borthakur (Eds.), *Handbook of Electronic Waste Management* (pp. 517-531). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00020-6>
- Souza, R. G. (2020). E-waste situation and current practices in Brazil. En M. N. V. Prasad, M. Vithanage, & A. Borthakur (Eds.), *Handbook of Electronic Waste Management* (pp. 377-396). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00009-7>
- Vanegas, P., Martínez-MoscOSO, A., Sucozhañay, D., Paño, P., Tello, A., Abril, A., Izquierdo, I., Pacheco, G., y Craps, M. (2020). E-waste management in Ecuador, current situation and perspectives. En M. N. V. Prasad, M. Vithanage, & A. Borthakur (Eds.), *Handbook of Electronic Waste Management* (pp. 479-515). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00013-9>
- Wagner, M., Baldé, C., Luda, V., Nnorom, I., Kuehr, R., y Iattoni, G. (2022). *Monitoreo regional de los residuos electrónicos para América Latina: Resultados de los trece países participantes en el proyecto UNIDO-GEF 5554*, https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2022/01/REM_LATAM_2022_ESP_Final.pdf
- Zazo, Á., Ardines, S., y Castro, E. (2015). Redes de colaboración de las unidades de investigación de la Universidad de Panamá: Investigación, desarrollo e innovación. *Redes: Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 26(2), 84-117. <https://raco.cat/index.php/Redes/article/view/303165>



ARTÍCULO DE REVISIÓN

EL MARKETING VERDE, SU ENFOQUE Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA. UN ANÁLISIS DE LITERATURA

Green marketing, its approach and historical evolution. An analysis of literature

Ronald Ariel Gutiérrez Gutiérrez

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Azuero
 Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad
 Panamá
 ronald.gutierrez@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0001-6679-8412>

Manuel Yovanny Solís Ávila

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Azuero
 Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad
 Panamá
 manuelg.solis@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0009-3438-8895>

Recepción: 20 de octubre de 2023

Aprobación: 14 de noviembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4636>

Resumen

El marketing verde (*green marketing*) es una estrategia que tiene como finalidad aplicar principios de mercadotecnia que contribuyan al cuidado del medio ambiente y su conservación. El propósito de esta investigación es examinar el enfoque y la evolución histórica del marketing verde a través de la revisión de la literatura. Para este fin se accedió a la base de datos de Scopus de Elsevier y se escribió una cadena de consulta en inglés que permitiera obtener todos los documentos que contengan la palabra *green marketing*, ya sea en el título, resumen o palabras clave.



El tipo de documentos seleccionados fue artículos científicos originales en etapa de publicación final dentro de las fuentes indexadas a la base de datos Scopus durante el periodo de 1992 a 2022. Se utilizó el programa Bibliometrix para el análisis de datos. Los resultados muestran una cantidad de 1119 artículos, un aumento creciente del año 2019 al 2022, con 100; 114; 120 y 149 publicaciones respectivamente, un crecimiento anual en las publicaciones de (18.15%), el resultado más alto de citas por artículo fue el año de 1999 con un valor promedio de 305.67 citas. En una nube de palabras, se identificaron las que tienen más co-ocurrencias en los documentos, entre ellas están: *marketing* (272); *commerce* (79) *green marketing* (79); *sustainable development* (78); *consumption behavior* (74). Se concluye que el marketing verde desde sus inicios ha tenido como propósito crear conciencia en la humanidad sobre la conservación y cuidado del medio ambiente.

Palabras clave: Marketing verde; Conciencia ambiental; Sostenibilidad; Consumidor verde; Productos ecológicos.

Abstract

Green marketing (green marketing) is a strategy that aims to apply marketing principles that contribute to the care of the environment and its conservation. The purpose of this research is to examine the approach and historical evolution of green marketing through literature review. For this purpose, Elsevier's Scopus database was accessed, and a query string was written in English to obtain all documents that contain the word green marketing, whether in the title, abstract or keywords. The type of documents selected were original scientific articles in the final publication stage within the sources indexed in the Scopus database during the period from 1992 to 2022. The Bibliometrix program was used for data analysis. The results



show a number of 1119 articles, a growing increase from 2019 to 2022, with 100; 114; 120 and 149 publications respectively, an annual growth in publications of (18.15%), the highest result of citations per article was the year 1999 with an average value of 305.67 citations. In a cloud of words, those with the most co-occurrences in the documents were identified, among them are: marketing (272); commerce (79) green marketing (79); sustainable development (78); consumption behavior (74). It is concluded that green marketing since its inception has had the purpose of raising awareness among humanity about the conservation and care of the environment.

Keywords: Green marketing; Environmental awareness; Sustainability; Green consumer; ecological products.

Introducción

La década de 1960 se puede describir como la época del despertar de la conciencia ecológica (Monteiro et al., 2015). La conciencia ecológica se puede expresar en un compromiso comunitario con participación, elaboración y puesta en práctica de políticas ambientales (Labiano y García Quiroga, 2010). Surge para englobar aquellas preocupaciones que tienen las personas referente a las problemáticas ambientales. (Bordino, 2021).

Para los años 70, se dio el inicio de esta acción de conciencia ecológica (Monteiro et al., 2015), cabe señalar que a finales de los años sesenta y comenzando los 70, “el medio ambiente se convierte en el foco de atención para organismos y entes gubernamentales internacionales por su importancia para la supervivencia de la vida en la tierra” (Zabala G y García, 2008, p. 201).



El tiempo de la década de los años 80 fue “un periodo de responsabilidad marcado por un dramático aumento de la conciencia ambiental en el mundo” (Monteiro et al., 2015, p.108).

Posteriormente “el concepto de marketing verde o green marketing surgió a principios de los años 90” (Aguilar, 2017, p. 93) se concibió como “una respuesta a la búsqueda de estrategias organizacionales que promuevan la preservación del ecosistema” (Véliz y Carpio Freire, 2019, p. 158).

El marketing verde inicia con el impacto del marketing en la sociedad y el medio ambiente (Nuryakin y Maryati, 2022) y es “considerado como la integración de factores medioambientales con funciones propias del marketing tradicional” (Uribe Arévalo, 2023, p. 291), el marketing tradicional tiene como objetivo “promover productos, marcas o empresas” (Pedreschi Caballero y Nieto Lara, 2021, p. 122).

La Asociación Americana de Marketing (AMA), brinda una definición del marketing verde desde diferentes enfoques.

Desde un enfoque comercial lo define como el mercadeo de productos que se suponen ambientalmente seguros, desde un enfoque social lo define como el desarrollo y mercadeo de productos diseñados para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente o para mejorar su calidad y desde un enfoque ambiental lo define como los esfuerzos de las organizaciones para producir, promover, empaquetar, y recuperar los productos de una manera que sea sensible o responda a las preocupaciones ecológicas (American Marketing Association, 2017, como se citó en Novillo Díaz et al., 2018, p.101).



La anterior definición hace referencia a los esfuerzos de las empresas en la elaboración de productos que contribuyan al cuidado del medio ambiente, minimizando efectos negativos que puedan ocasionarle daños y perjuicios.

Polosky (1994), como se citó en Escobar-Moreno et al., 2015, p.96) define el marketing verde como:

Un conjunto de actividades concebidas para producir y facilitar la comercialización de cualquier producto o servicio con intención de satisfacer las necesidades o deseos humanos, causando, por eso, un impacto mínimo en el medio ambiente. Implica, por lo tanto, modificar los productos y embalajes, así como los cambios en los procesos de producción y publicidad. (p.2).

Es de gran utilidad que las personas que llevan acabo actividades empresariales adopten el *green marketing*. Según Echeverri Cañas (2010), existen 4 razones para que un empresario adopte el marketing verde. La primera es las oportunidades y ventajas competitivas. Un ventaja competitiva está orientada a generar productos o servicios de una forma diferente a los competidores (Fuente y Muñoz, 2023).

En este sentido, “las empresas pueden generar un atributo en un producto para convertirlo en ecológico, lo que le permitirá diferenciarse radicalmente y modificar su promesa de valor a sus clientes”(Echeverri Cañas, 2010, p.125). Al agregar características distintivas al producto orientadas al cuidado del medio ambiente, los clientes tomarán en consideración que dichos productos al ser ecológicos también pueden contribuir con su propia salud y bienestar.



La segunda actividad es la Responsabilidad Social Empresarial, la cual “se refiere a las obligaciones de los empresarios para aplicar políticas, tomar decisiones o seguir las líneas de acción que son deseables en términos de los objetivos y valores de nuestra sociedad” (Bowen, 1956, p. 6, como se citó en Duque Orozco et al., 2013, p.197).

“Los consumidores exigen mayor responsabilidad con el medio ambiente por parte de las empresas” (Uribe Arévalo, 2023, p.301), esto se debe a que hoy día “son más conscientes y educados sobre el destino de su planeta” (Echeverri Cañas, 2010, p. 125), también los consumidores “ toman más en cuenta el tipo de producto que adquieren, analizan cada características del producto, como etiquetado, empaque, además el proceso de producción” (Villavicencio Rodas y Maldonado Ordoñez , 2022, p. 59).

Las preocupaciones por el deterioro ambiental está dando paso a la aparición de un segmento nuevo de consumidores , denominado los consumidores verdes (Chamorro, 2001).

El consumidor verde o ecológico se define “como aquel consumidor que manifiesta su preocupación por el medio ambiente en su comportamiento de compra, buscando productos que sean percibidos como de menor impacto sobre el medio ambiente (Chamorro, 2001).

Al tener conciencia de los fenómenos que afectan al planeta tierra es importante que las empresas tomen en consideración una forma de operar sin ocasionar un desequilibrio en el entorno ambiental.



La tercera actividad hace referencia a la presión del gobierno. La tarea de llevar a cabo las actividades de marketing verde, involucra a varios actores para su correcta ejecución.

Hay que señalar que “el marketing verde no es de responsabilidad única de las empresas, pues este requiere de la participación integral del gobierno, las empresas y los consumidores” (Véliz y Carpio Freire, 2019, p. 161). La participación del gobierno es de gran importancia, ya que “puede imponer al sector productivo las condiciones necesarias para cumplir con estándares ambientales a través de la creación de programas que otorguen certificaciones con los más altos estándares legalmente permitidos” (Echeverri Cañas, 2010, p.125).

Por último, la cuarta actividad se define como presión de la competencia. La competencia “ es aquella situación en donde dos entes económicos (empresas) están en una pelea consistente por vender sus productos y servicios en el mercado” (Medina-Quintero et al., 2011, p.10). Cada empresa llevará a cabo sus propios esfuerzos para ser el mejor en el mercado . En este sentido, los competidores se enfocan en la fabricación de productos amigables con el ambiente, por ello es importante tomar en consideración “que los mercados internacionales exigen que los productos que se comercialicen fuera de las fronteras nacionales tengan certificaciones ecológicas” (Echeverri Cañas, 2010, p.126).

Materiales y Métodos

Este trabajo de investigación comienza con la revisión de la literatura que hace referencia al concepto de marketing verde, su evolución y aplicación al transcurrir el tiempo.



Se ingresó a la base de datos Scopus de Elsevier y se escribió una cadena de consulta en inglés que permitiera obtener todos los documentos que contengan la palabra clave: Marketing verde, “*green marketing*”. La ecuación de búsqueda fue escrita en el idioma inglés.

El intervalo de tiempo analizado comprende de 1992 a 2022 (31 años) y el tipo de documento escogido fue artículos científicos originales publicados en etapa final dentro de fuentes indexadas a la base de datos Scopus. La información fue descargada en un archivo con formato CSV.

Los resultados fueron analizados con Bibliometrix, una herramienta R para el análisis de mapeo científico (Aria y Cuccurullo, 2017).

Desarrollo

Se identificaron 487 fuentes que han publicado artículos científicos sobre la temática del marketing verde, y 1119 documentos captados que cumplen con la ecuación de búsqueda.

Se aprecia el crecimiento anual de publicaciones por año (18.15%) y un promedio de 48.18 citas por documento, un total de 54663 referencias utilizadas en la producción científica, 2573 autores y un 18.68% de coautorías internacionales (Véase Tabla 1).



Tabla 1

Indicadores bibliométricos

| No | Descripción | Resultados |
|----|------------------------------------|------------|
| 1. | Fuentes (revistas, libros) | 487 |
| 2. | Documentos | 1119 |
| 3. | Tasa de crecimiento anual (%) | 18.15 |
| 4. | Promedio de citas por documento | 48.18 |
| 5. | Autores | 2573 |
| 6. | Palabras clave de los autores (DE) | 2614 |
| 7. | Co autorías internacionales (%) | 18.68 |

La producción científica anual (Figura 1) representa la cantidad de artículos publicados por año (1992-2022). En 1992 se publicó el documento: Reciclabilidad y selección de materiales de embalaje por Berry, D. En él se indica que el costo de la eliminación de desechos sólidos de diferentes tipos, la preocupación por el impacto ambiental y las oportunidades de marketing “verde” han puesto más atención en la actividad de reciclaje de los materiales de embalaje.

Este estudio trata sobre la reciclabilidad, la cual se considera como la “capacidad que tiene un material de volver a adquirir las mismas propiedades que tenía originalmente” (Benítez et al, 2014, p.57).

Es importante crear conciencia sobre las actividades de reciclaje en la sociedad para la reutilización de objetos que se utilizaron en algún momento determinado.

En 1993 McDaniel y Rylander, en el artículo: Marketing Verde estratégico, expresan que “el marketing verde está tomando forma como una de las estrategias



comerciales claves a utilizar en el futuro. Con el pasar del tiempo el marketing verde se ha enfocado en campañas para mantener el cuidado del medio ambiente.

Bath (1993) hace referencia a los programas de marketing ecológico, expone que la empresa que se aventure con el desarrollo de un programa de marketing ecológico debe comenzar con un diseño ecológico.

Del periodo de 1994 a 2000 las publicaciones presentaron una cantidad de 3, 4, 6, 5, 12, 6 y 7 respectivamente. La mayor cantidad de ese periodo fueron 12 en 1998.

Uno de los trabajos publicados ese año fue: Desarrollar productos ecológicos: aprender de las partes interesadas por Polonsky et al., (1998) en el cual se habla de las complejidades de las cuestiones ambientales, las cuales exigen que al desarrollar nuevos productos ecológicos, los especialistas en temas de mercadotecnia busquen, involucren y aprendan de partes interesadas con experiencia en el área ambiental.

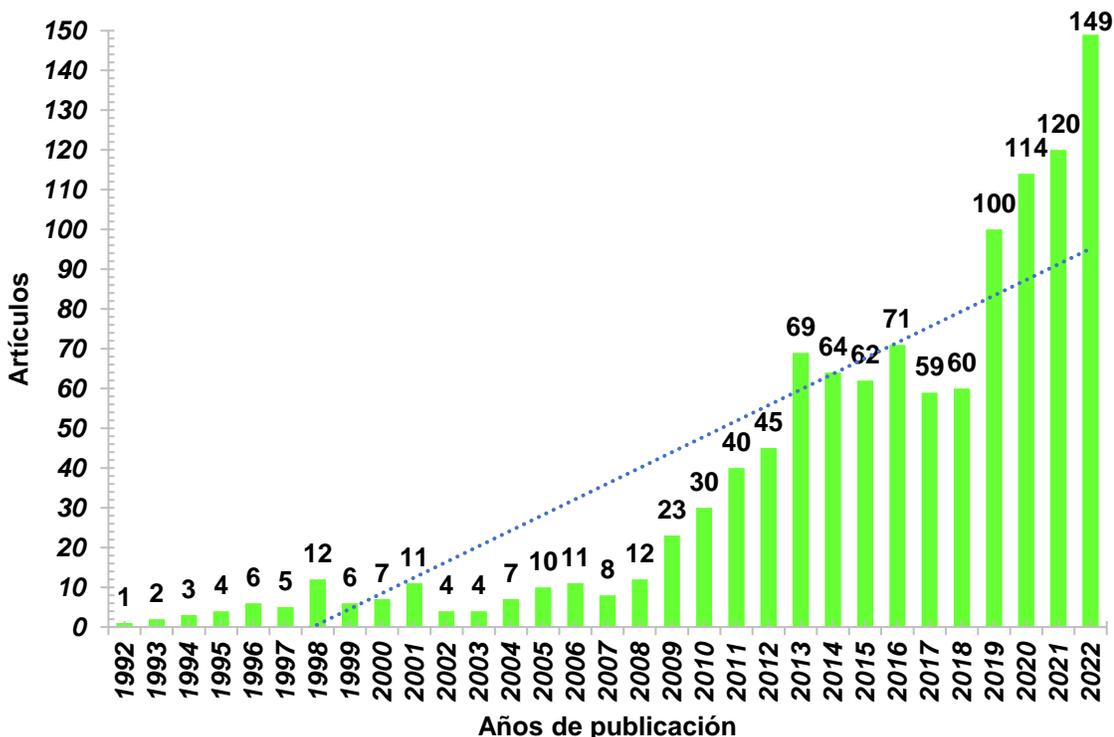
Es importante señalar que debe existir vinculación entre los especialistas en marketing y los expertos en temas ambientales para fortalecer lo relacionado a las actividades del marketing verde, dándole así una orientación a la creación de estrategias ambientales.

Se aprecia la cantidad de publicaciones por año, donde existe un aumento creciente del año 2019 al 2022, con 100; 114; 120 y 149 publicaciones respectivamente.



Figura 1

Cantidad de artículos publicados por año



El promedio de citas por artículo (Figura 2) presenta la cifra más alta (en promedio de citas) para el año 1999 donde se destacan 6 publicaciones de las cuales se hace referencia a 2. Entre ellas están: Alternativas de segmentación ambiental: una mirada al comportamiento del consumidor verde en el nuevo milenio, donde una parte del estudio brinda un método para perfilar y segmentar a los estudiantes universitarios basándose en el comportamiento del consumidor con conciencia ecológica (Straughan y Roberts). Es importante la creación de conciencia ecológica, ya que con este enfoque el comportamiento de las personas está encaminado a conservar el medio ambiente.

Atuendos versus sustancia en la ecologización de la planificación de Marketing por Peattie (1993), indica que una de las funciones clave de la planificación



corporativa y de marketing es garantizar que las empresas desarrollen estrategias que las mantengan en armonía con el entorno externo les rodea. Cuando las empresas llevan a cabo su planificación deben desarrollar estrategias que permitan mantener el cuidado del medio ambiente.

A continuación se muestra en la Tabla 2, el promedio de citas por artículo de toda la producción científica.

Tabla 2

Promedio de citas por artículo y por año

| Año | Artículos | Promedio de citas | Año | Artículos | Promedio de Citaciones |
|-------------|------------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------------------------|
| 1992 | 1 | 1.00 | 2008 | 12 | 97.75 |
| 1993 | 2 | 86.00 | 2009 | 23 | 80.96 |
| 1994 | 3 | 2.00 | 2010 | 30 | 126.97 |
| 1995 | 4 | 155.25 | 2011 | 40 | 65.30 |
| 1996 | 6 | 83.00 | 2012 | 45 | 77.78 |
| 1997 | 5 | 17.40 | 2013 | 69 | 63.80 |
| 1998 | 12 | 67.50 | 2014 | 64 | 41.64 |
| 1999 | 6 | 305.67 | 2015 | 62 | 42.95 |
| 2000 | 7 | 71.00 | 2016 | 71 | 54.65 |
| 2001 | 11 | 302.36 | 2017 | 59 | 25.22 |
| 2002 | 4 | 216.50 | 2018 | 60 | 37.00 |
| 2003 | 4 | 99.00 | 2019 | 100 | 35.38 |
| 2004 | 7 | 47.86 | 2020 | 114 | 21.57 |
| 2005 | 10 | 207.70 | 2021 | 120 | 14.68 |
| 2006 | 11 | 127.36 | 2022 | 149 | 6.16 |
| 2007 | 8 | 254.63 | | | |



En la nube de palabras (Figura 2), se aprecian las que tienen más co-ocurrencias en los documentos, se escogieron 50 palabras más frecuentes en relación a Palabras Clave. Entre ellas, se mencionan las once de mayor frecuencia: *marketing* (272); *commerce* (79) *green marketing* (79); *sustainable development* (78); *consumption behavior* (74); *sustainability* (51); *environmental economics* (35); *green economy* (34); *perception* (31); *environmental protection* (30) y *supply chain management* (30).

Figura 2

Nube de palabras clave





Conclusiones

El marketing verde se ha consolidado como una estrategia de mercadotecnia que tiene como propósito crear conciencia en la población sobre el cuidado del medio ambiente.

Dentro de la segmentación de mercados se puede distinguir el consumidor verde, el cual es usuario de productos que ayudan a reducir los efectos nocivos de contaminación al ambiente.

Crear conciencia sobre la sostenibilidad del ecosistema ha sido una de las finalidades del marketing verde, ya que el mismo nació con el concepto de conciencia ecológica y desde allí ha estado encaminado al cuidado del ambiente.

Las empresas reflejan sus actividades de marketing verde a través de la Responsabilidad Social Empresarial, donde marcan su compromiso con el entorno ecológico.

Existe gran interés en investigaciones sobre el marketing verde ya que la producción científica de publicaciones de artículos ha aumentado en los últimos años.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, A. E. (2017). Marketing verde, una oportunidad para el cambio organizacional. *Realidad Y Reflexión* (44), 92-106. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3567>



- Aria, M., y Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: una herramienta R para un análisis exhaustivo de mapeo científico. *Revista de Informetría*, 11(4), 959-975. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bhat , V. N. (1993). El marketing ecológico comienza con el diseño ecológico. *Revista de Marketing Empresarial e Industrial*, 8(4), 26-31. <https://doi.org/10.1108/08858629310047243>
- Benítez, J. B., Koga, M. E., Otero D'Almeida, M. L., Felisia, F. E., Par , C. W., y Área , M. C. (2014). Reciclabilidad del papel de oficina: Respuesta al segundo reciclaje de fibras. *O Papel*, 75(8), 57-62. https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014_Reciclabilidade+Papeis+Escritorio.pdf
- Berry, D. (1992). Reciclabilidad y selección de materiales de embalaje. *JOM*, 44, 21-25. <https://doi.org/10.1007/BF03223190>
- Bordino, J. (10 de junio de 2021). *Conciencia ecológica: Qué es y su importancia*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/conciencia-ecologica-que-es-y-su-importancia-3414.html>
- Chamorro, A. (2001). "El Marketing Ecológico". *5campus.org, Medio Ambiente*. Obtenido de <http://www.5campus.org/leccion/ecomarketing>>
- Duque Orozco, Y. V., Cardona Acevedo, M., & Rendón Acevedo, J. A. (2013). Responsabilidad Social Empresarial: Teorías, índices, estándares y certificaciones. *Cuadernos de Administración*, 29(50), 196-206. <https://www.redalyc.org/pdf/2250/225029797009.pdf>
- Echeverri Cañas, L. M. (2010). Inserción del mecadeo verde en prácticas empresariales en Colombia (Casos de Estudio). *Revista Luna Azul*(31), 123-138. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727233010>
- Escobar-Moreno, N. R., Gil Rueda, A., y Restrepo Botero, A. C. (2015). Caracterización preliminar del consumidor verde antioqueño: el caso de los consumidores del Valle de Aburrá. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(78), 92-107. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20640430007>



- Fuente S, M. D., & Muñoz, C. C. (2023). Ventaja competitiva: ¿actividades o recursos? *Panorama Socioeconómico*(26).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39902603>
- Labiano, L. M., y García Quiroga, E. (2010). Ambiente y conciencia ecológica. *Revista Psicología Científica.com*, 12(8).
<https://psicologiacentifica.com/ambiente-y-conciencia-ecologica>
- McDaniel , S. W., & Rylander, D. H. (1993). Marketing Verde Estratégico. *Revista de Marketing de Consumo*, 10(3), 4-10.
<https://doi.org/10.1108/07363769310041929>
- Medina-Quintero, J. M., de la Garza Ramos, M. I., & Jiménez Almaguer, K. P. (2011). Competencia Empresarial con el uso de la Información y la Tecnología. *Investigación Administrativa*(108), 7-17.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045339001>
- Monteiro, T. A., Giuliani, A. C., Cavazos-Arroyo, J., y Kassouf Pizzinatto, N. (2015). Mezcla del Marketing Verde: Una Perspectiva Teórica. *Cuadernos Del CIMBAGE* (17),103-126.
<https://ojs.econ.uba.ar/index.php/CIMBAGE/article/view/792>
- Novillo Díaz, L. A., Pérez Espinoza, M. J., y Muñoz, J. C. (2018). Marketing Verde, ¿Tendencia o Moda? *Universidad y Sociedad*, 10(2), 100-105.
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Nuryakin, N., y Maryati, T. (2022). ¿La innovación verde y la ventaja competitiva verde median el efecto de la orientación del marketing verde en el desempeño del marketing verde de las PYMES? *Gestión y Negocios Convincentes*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2065948>
- Pedreschi Caballero, R. J., y Nieto Lara, O. M. (2021). El marketing digital como estrategia para las Pymes en el distrito de Aguadulce. *Revista Científica Guacamaya*,6(1),120-139.
<https://revistas.up.ac.pa/index.php/guacamaya/article/view/2424>



- Peattie, K. (1999). Atuendos versus sustancia en la ecologización de la planificación de marketing. *Revista de Marketing Estratégico*, 7(2), 131-148. <https://doi.org/10.1080/096525499346486>
- Polonsky , M. J., Rosenberger, P. J., y Ottman, J. (1998). Desarrollar productos ecológicos: aprender de las partes interesadas. *Revista Asia Pacífico de Marketing y Logística*, 10(1), 22-43. <https://doi.org/10.1108/13555859810764454>
- Straughan, R. D., y Roberts , J. A. (199). Alternativas de segmentación ambiental: una mirada al comportamiento del consumidor verde en el nuevo milenio. *Revista de Marketing de Consumo*, 16(6), 558-575. <https://doi.org/10.1108/07363769910297506>
- Uribe Arévalo, A. J. (2023). La responsabilidad del marketing verde. *Tendencias*, 24(2), 288-306. <https://doi.org/10.22267/rtend.232402.236>
- Véliz, J., y Carpio Freire, R. (2019). El Marketing Verde. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 6 (3), 157-162. <https://doi.org/10.46677/compendium.v6i3.773>
- Villavicencio Rodas, M. F., y Maldonado Ordoñez, J. B. (2022). Marketing verde, una mirada desde el comercio minorista: Caso hipermercados del Ecuador. *ECA Sinergia*, 13(1), 58-68. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i1.3377
- Zabala G, I., y García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los Congresos Internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 201-218. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S10102914200800100011&lng=es&tlng=es.



ARTÍCULO ORIGINAL

RED SOCIAL FACEBOOK COMO ESTRATEGIA DE MARKETING DE LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS

Facebook Social Network as a marketing strategy for micro and small businesses

Francisco Javier Campines Barría

Universidad de Panamá

Panamá

francisco.campines@up.ac.pa

[https:// orcid.org/0000- 0002-9331-7562](https://orcid.org/0000-0002-9331-7562)

Recibido: 28 de junio de 2023

Aceptado: 21 de noviembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4637/>

Resumen

El objetivo de este estudio es diagnosticar el uso de la red social Facebook como estrategia de marketing en las micro y pequeñas empresas del distrito de Santiago de Veraguas. La metodología empleada tiene un enfoque mixto, de tipo descriptiva. Su diseño es no experimental, de corte transversal. Se apoyó de una encuesta para recabar la información. La población estudiada estuvo conformada por 20 micros y pequeñas empresas delimitadas en comercios que ofrecen productos y servicios de electrónica. Por ser una población chica, la muestra está compuesta por el total de la población. Los resultados muestran que un 56% indican no utilizar Facebook como parte de sus estrategias de marketing en redes sociales. Por otra parte, un 44% señalan si utilizar esta herramienta como parte de sus medios para hacer mercadeo. En conclusión Facebook ha sido una de las redes sociales pioneras en cuanto a estrategia de marketing digital se trata, sin embargo como cualquier otro producto o servicio pasa por un ciclo de vida en el cual dependiendo del mercado



va a estar en una etapa de crecimiento, madurez o declive y para el caso de las micro y pequeñas empresas de comercios de electrónica, esto ha ido en un proceso de desuso, ya que así lo muestran las estadísticas, volcando sus estrategias de marketing a otro tipo de redes que le resultan ser más efectivas a su negocio.

Palabras clave: Marketing; Redes Sociales; Facebook

Abstract

The objective of this study is to diagnose the use of the social network Facebook as a marketing strategy in micro and small businesses in the district of Santiago de Veraguas. The methodology used has a mixed, descriptive approach. Its design is non-experimental, cross-sectional. It was supported by a survey to collect the information. The population studied was made up of 20 micro and small companies delimited in shops that offer electronic products and services. Because it is a small population, the sample is made up of the entire population. The results show that 56% indicate that they do not use Facebook as part of their marketing strategies in social networks, on the other hand, 44% indicate that they use this tool as part of their means of marketing. In conclusion, Facebook has been one of the pioneering social networks in terms of digital marketing strategy, however, like any other product or service, it goes through a life cycle in which, depending on the market, it will be in a growth stage. maturity or decline and in the case of micro and small electronics businesses, this has been in a process of disuse, since the statistics show it, turning their marketing strategies to other types of networks that turn out to be more effective for your business.

Keyword. Marketing; Social Networks; Facebook



Introducción

La manera en que se socializan comunica e informan las personas ha cambiado drásticamente en los últimos años, esto gracias a las diversas innovaciones tecnológicas desarrolladas, las cuales han generado una positiva aceptación por parte de la sociedad, adaptándose a las mismas conforme a su evolución, dentro de estas novedades se encuentran las redes sociales.

Según Llonch (2021) “las redes sociales son plataformas digitales que conectan entre sí a personas con intereses, actividades o relaciones en común. Estas plataformas permiten el contacto entre los individuos que las componen y funcionan como un medio para intercambiar información” (párr.3). Por otra parte Barrios (2022) las define como “comunidades formadas por diferentes usuarios y organizaciones que se relacionan entre sí en plataformas de internet” (p.4).

Las redes sociales han marcado un hito transcendental de una generación a otra en donde la generación “Y” o conocidos como Millenials y la generación Z, considerandos por Montes (2023) como “aquellos nacidos entre los años de 1981-1996 y 1997-2012 respectivamente”, han tenido la ventaja de nacer y crecer con los avances tecnológicos tanto en hardware como en software, siendo las redes sociales parte de estos cambios en materia de TIC (Tecnología de la Información y Comunicación). Por otra parte la generación “X” y los Baby boomers, que de acuerdo a Concejo (2018) son los “nacidos entre 1969-1980, y 1949-1968 respectivamente” (párr.9), han tenido que adaptarse a estos cambios incursionado las redes sociales como parte de sus vidas.

Sin lugar a duda las redes sociales se han convertido en parte elemental del diario vivir de las personas, modernizando la manera de socializar. Harraiz (2020)



señala que “la **globalización de internet** y la aparición de las **redes sociales** ha supuesto un gran cambio en nuestras vidas. La accesibilidad, la inmediatez y la consecuente mejora de las comunicaciones han afectado a nuestra forma de relacionarnos” (párr.1).

Vilchis (2021) indica que:

Las redes sociales han revolucionado nuestro día a día. Muchos son quienes sin ellas no pueden entender el mundo o, sencillamente, comunicarse. Con ellas, los usuarios ganan poder gracias a que acceden a más información de forma rápida al tiempo que proporcionan capacidad de influencia sobre el comportamiento de otros. (párr.1)

Carreño (2017) expresa que las redes han adquirido una nueva dimensión organizativa, social, cultural y política en la era digital, en la actualidad recibe la influencia de los cambios tecnológicos, los cuales han revolucionado la forma de comunicarnos y de intercambiar información y conocimiento.

Actualmente existe un sinnúmero de redes sociales, las cuales mantienen informadas y comunicadas a las personas dentro de estas podemos mencionar a la red social Facebook.

Fresno (2018) define Facebook como “el sitio web que brinda un servicio gratuito con el objetivo de facilitar el contacto de los usuarios con sus amistades ya establecidas o nuevas que puedan hacer en la red; además de subir y compartir contenido propio” (p.18).



Aced (2013) explica lo siguiente:

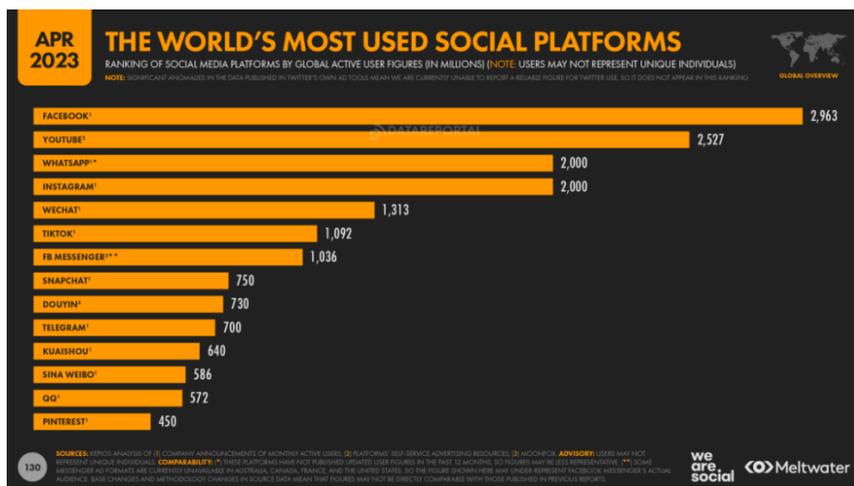
Facebook inició en el 2004 y en el 2012 se volvió la más popular con más de mil millones de usuarios. Sirve para comunicarse y compartir con los del alrededor; con solo la creación de un perfil, uno puede utilizarla para uso personal y para el corporativo creando una página. Esta brinda métricas y cuenta con una segmentación para controlar quienes ven los anuncios que se publican; además, cuenta con una gran variedad de contenido que se puede compartir. (pp. 84-87)

Next U (2022), da a conocer que, desde el origen de Facebook, su principal objetivo era facilitar la comunicación entre estudiantes de la Universidad de Harvard. El sitio web que creó Mark Zuckerberg permitía a los estudiantes de la universidad crear perfiles online, comunicarse y compartir entre ellos. (párr.21)

Vemos claramente que Facebook se creó en un principio pensando en la comunicación de las personas y no con fines empresariales relacionados al marketing. Galeano (2023) resalta que la acogida que tiene esta red social es tan grande que actualmente “ha logrado permanecer en el liderato de las redes sociales con más usuarios del mundo, de acuerdo con el último informe digital 2023 realizado por We Are Social” (párr.1).

Figura 1

Plataforma de redes sociales más usadas en el mundo



Nota. Tomado de We Are Social (2023).

<https://wearesocial.com/uk/blog/2023/04/the-global-state-of-digital-in-april-2023/>

Se observa claramente que el tráfico de usuario que navega en la red social Facebook ronda casi los 3,000 mil millones de usuarios, aproximadamente la mitad de las personas que hay en el mundo, lo cual resulta ser un número sumamente importante.

Las empresas en medio de sus procesos de análisis de mercadeo, se han percatado de este cambio de comportamiento de la población en materia de información y comunicación, por lo cual han visto en las redes sociales una oportunidad para llegar a más personas y desarrollar estrategias de marketing para informar y persuadir a sus clientes reales y potenciales.

Kotler y Armstrong (2017) destacan que “Las estrategias de marketing son las acciones ejecutadas para alcanzar objetivos específicos y determinados por una



empresa, respecto al producto, mejora de las ventas o incrementar la participación de mercado” (p.75).

Por otra parte, Rissoan (2016) indica que el marketing en redes sociales permite a las organizaciones elevar su cartera de clientes, siendo de suma importancia que se comprenda de qué manera funcionan las redes sociales, así como también las preferencias y gustos de la audiencia.

Siendo Facebook la red social más utilizada, resulta ser una estrategia de marketing fundamental para que las empresas den a conocer sus productos y servicios a una gran masa de personas.

Useda (2023) sobresalta que una de las principales ventajas de la publicidad en Facebook es su capacidad para llegar al público objetivo, es uno de los tipos de publicidad online más populares, haciendo anuncios a personas por edad, intereses, comportamiento y ubicación (párr.16).

Las estrategias de marketing a través de Facebook, no solo han sido la voz de las grandes empresas sino también de también de las Mypes (Micro y pequeñas empresas), que han aprovechado esta herramienta para promocionar sus productos y servicios de forma sencilla y sin gastar en publicidad, ya que esta plataforma digital es gratis.

A pesar de que esta red social ya lleva años en el mercado, su vigor como estrategia de marketing aún prevalece ayudando a pequeños emprendedores a mantenerse competitivos y subsistir en el mercado.



El objetivo de este estudio es diagnosticar el uso de la red social Facebook como estrategia de marketing en las micros y pequeñas empresas del distrito de Santiago de Veraguas.

Materiales y Métodos

Conforme a las características de la investigación, la metodología empleada tiene un enfoque mixto, según Hernández, et al. (2014) “representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p.152). También es considerada una investigación de tipo descriptiva, Tamayo (2003) explica a la investigación descriptiva como aquella que “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos.

El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente” (p. 46). Su diseño es no experimental, definido por Hernández, et al. (2014) como el estudio que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p.152). De corte transversal, el cual es explicado por Montano (s.f.) como “un método no experimental para recoger y analizar datos en un momento determinado.” (p.1).

Para obtener información del estudio se apoyó de una encuesta, la cual según Lopez y Fachelli (2015) la consideran como:



Una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida. La recogida de los datos se realiza a través de un cuestionario, instrumento de recogida de los datos (de medición) y la forma protocolaria de realizar las preguntas (cuadro de registro) que se administra a la población o una muestra extensa de ella mediante una entrevista donde es característico el anonimato del sujeto (p.14).

Dentro de la misma se aplicaron preguntas dicotómicas, de opción múltiple y a través de la escala de Likert. Además, la población estudiada estuvo conformada por 20 micros y pequeñas empresas delimitadas en comercios que ofrecen productos y servicios de electrónica en el distrito de Santiago de Veraguas. Por ser una población chica, la muestra está compuesta por el total de la población.

Resultados

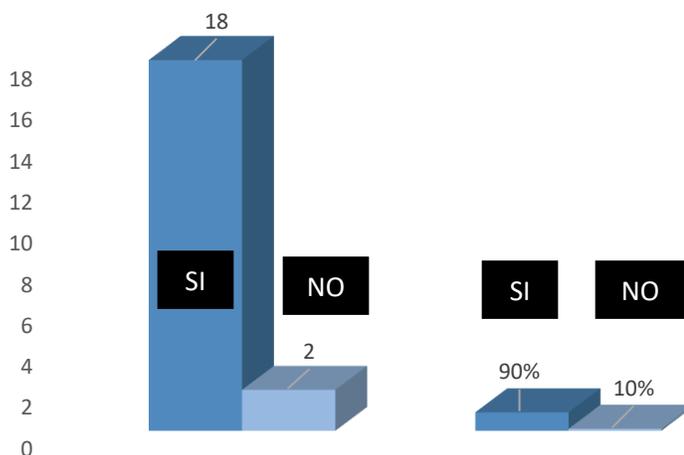
De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de campo por medio del instrumento aplicado se evidencia que un 45% (9 empresas) llevan ofreciendo sus productos y servicios al mercado del distrito de Santiago desde hace 7 a 9 años, un 25% (5 empresas) entre 4 a 6 años, un 20% (4 empresas) entre 1 a 3 años y solo un 10% (2 empresas) más de 10 años.

Como parte de las indagaciones principales realizadas a los comercios de electrónicas, enfocadas en el objeto de estudio, se les consultó si hacen uso de

redes sociales como parte de sus cursos de acción de marketing. Como se muestra en la Figura 2, de los 20 comercios de electrónica, un 90% indican hacer uso de las redes sociales para impulsar sus estrategias de mercadeo y por ende la comercialización de sus productos y servicios. Ya teniendo un amplio conocimiento de quienes utilizan redes sociales, a este grupo de empresas se les preguntó si empleaban la red social Facebook dentro de sus medios de marketing, para lo cual en la Figura 3, se muestran los resultados obtenidos.

Figura 2.

Utilización de Redes Sociales

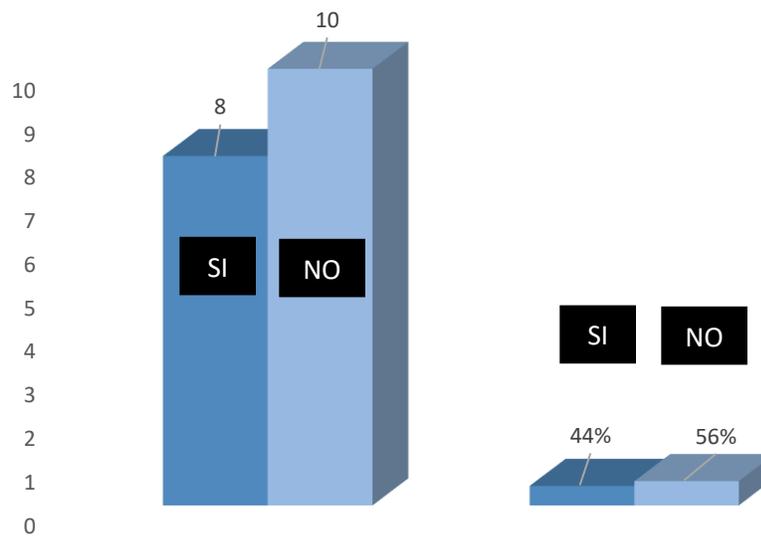


En la Figura 3, los resultados ponen en relieve datos relevantes en donde un 56% (10 empresas) indican no utilizar Facebook como parte de sus estrategias de marketing en redes sociales, de estas un 100% da a conocer que no les parece útil para el negocio. Por otra parte, un 44% (8 empresas) señalan si utilizar esta herramienta como parte de sus medios de marketing. Un 50% hacen uso de esta plataforma digital de hace 4 a 6 años, un 25% entre 1 a 3 años y un 26% entre 7

años o más. De las 8 empresas el 75% realiza su publicidad a través de este medio de forma diaria y un 25% semanalmente.

Figura 3.

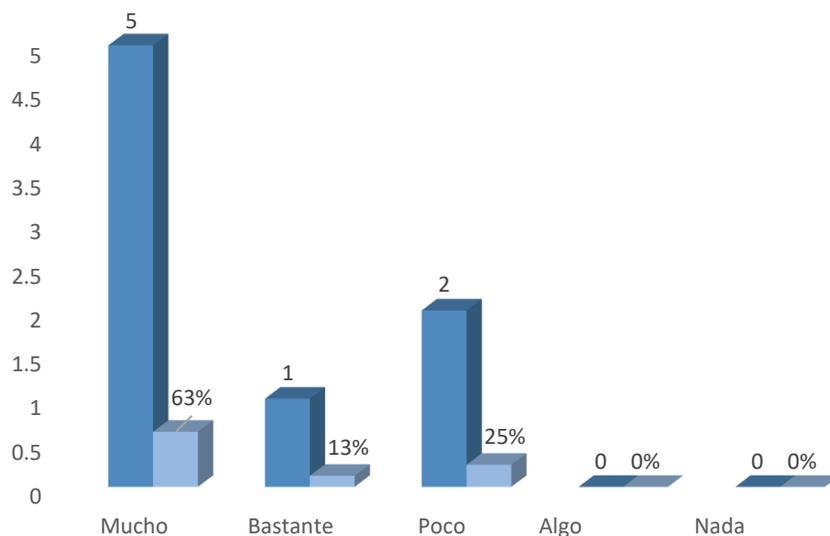
Utilización de la red social Facebook como estrategia de marketing



Dentro del marco de preguntas aplicadas en la encuesta, se les indago acerca de la efectividad de la red social Facebook para captar clientes potenciales. En la Figura 4 se puede apreciar que el 63% destacan que la efectividad para captar a futuros prospectos es mucha, un 13% expresa que bastante y un 25% señala que la efectividad es poca.

Figura 4.

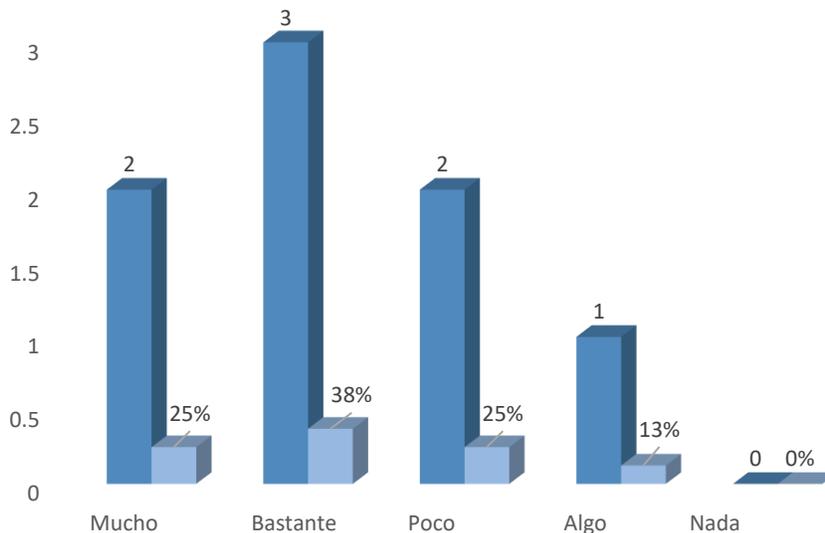
Efectividad de la Red Social Facebook para captar clientes potenciales



Por último, se les formuló la siguiente pregunta: ¿Considera que la red social Facebook ha influido en el incremento de las ventas? Conforme a lo que se evidencia en la Figura 5, el 38% de las empresas que implementan Facebook como parte de sus estrategias de mercadeo, señalan que el incremento de las ventas se ha visto influenciadas bastante con el apoyo de la plataforma digital. Por otro lado, un 25% indica que mucho, otro 25% señala que poco y un 13% da a conocer que nada.

Figura 5

Influencia de la Red Social Facebook en el incremento de las ventas



Discusión

Interpretando los resultados obtenidos de las 20 empresas encuestadas se pudo evidenciar que una gran mayoría se mantienen a la vanguardia en cuanto a la implementación de las redes sociales como parte de sus estrategias de marketing, lo cual resulta ser un factor sumamente positivo y determinante en la competitividad de las mismas para promover sus productos y servicios dentro del mercado. Sin embargo en cuanto a la red social Facebook, el cual era el centro del estudio, se pudo percatar que esta plataforma como parte de las estrategias de mercadeo ha ido poco a poco en desusó, ya que por encima de la mitad las han descartado y es una realidad que se está viviendo no solamente en el sector del distrito de Santiago de Veraguas, sino a nivel nacional, y así lo destaca Hernández (2023) señalando que:



Un informe de Meta revela que Facebook es la plataforma líder en el país, con alrededor de 1.75 millones de usuarios. Sin embargo, se observa una disminución del 10.3% en el alcance de Facebook en Panamá entre 2022 y 2023, lo que representa una reducción de 200 mil usuarios (párr.11)

Esto indica que esta red social está siendo poco atractiva tanto para los usuarios como para las empresas, en donde una de las principales razones es el surgimiento de otras redes sociales como Instagram y Tik Tok, las cuales han tenido un gran auge en los últimos años, y así lo manifiesta una investigación para medir el comportamiento de compra del consumidor a través de redes sociales realizada por Campines (2023) destacando que “de 259 personas que hacen uso de redes sociales 197 utilizan Instagram, 29 utilizan TikTok, solo 17 utilizan Facebook y el resto otras” (p.5).

Es notorio el éxodo masivo de personas que están recurriendo a otras redes sociales como las ya mencionadas, y por obvias razones a las empresas también les toca emigrar a estas debido al nivel de popularidad creciente que tienen, desarrollando una estrategia de marketing que les resulte más efectiva para su target.

A pesar de todo aún hay empresas que indican apoyarse de esta red social para promocionar sus productos y servicios destacando entre mucho y bastante para captar clientes potenciales e incrementar sus ventas, lo cual da a conocer entre sus usuarios empresariales que denota efectividad a pesar de ciertas adversidades, pero todo va a depender del correcto manejo que se le dé a esta, ya que esta



aplicación cuenta con buenas opciones para hacer marketing de forma creativa y generar publicaciones llamativa que despierten el deseo de las personas.

En conclusión, Facebook ha sido una de las redes sociales pioneras en cuanto a estrategia de marketing digital se trata, sin embargo como cualquier otro producto o servicio pasa por un ciclo de vida en el cual dependiendo del mercado va a estar en una etapa de crecimiento, madurez o declive, y para el caso de las micro y pequeñas empresas de comercios de electrónica, esto ha ido en un proceso de desuso, ya que así lo muestran las estadísticas, volcando sus estrategias de marketing a otro tipo de redes que le resultan ser más efectivas a su negocio.

Agradecimientos

Se les agradece a todas las empresas que dispusieron de su tiempo para contribuir a este pequeño estudio y conocer la realidad de nuestro entorno, lo cual se retribuye en un aporte para sus negocios y puedan fijar su mirada en estrategias de marketing a través de plataformas que causen un mayor impacto a su público meta y al final puedan verse beneficiadas para su crecimiento personal y por ende del país.

Referencias Bibliográficas

Aced, C. (2013). *Relaciones Públicas 2.0. Como gestionar la comunicación corporativa en el entorno digital*. Barcelona. Editorial UOC.

Barrios, J. (2022). *Influencia de las redes sociales en las relaciones humanas*. Alcázares Geographic.
https://issuu.com/alcazaresgeographic/docs/influencia_de_las_redes_sociales_en_las_relaciones



- Campines, F. (2023). Marketing digital en redes sociales y su influencia en el comportamiento de compra del consumidor. *Revista Colegiada de Ciencias*. 5(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.48204/j.colegiada.v5n1.a440>
- Carreño, E. (2017). *Uso de Researchgate y Academia.edu por los profesores de la Universidad de Salamanca*. Estudio transversal de género [Tesis de Maestría], Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Concejo, E. (2018). *Descubre a qué generación perteneces según tu fecha de nacimiento*. <https://www.lavanguardia.com/vivo/20180408/442342457884/descubre-que-generacion-perteneces.html>
- Cordero, R. (2018). *Las redes Sociales: un antes y un después en el comportamiento humano*. <https://telos.fundaciontelefonica.com/redes-sociales-un-antes-y-un-despues-en-el-comportamiento-humano/>
- Fresno, C. (2018). *¿Son eficientes las redes sociales?* Córdoba, Argentina: El Cid Editor. https://elibro.net/es/lc/biblioteca/mh/titulos/36742?as_all=%C2%BF
- Galeano, S. (2023). *Cuáles son las redes sociales con más usuarios en el mundo (2023)*. <https://marketing4ecommerce.net/cuales-redes-sociales-con-mas-usuarios-mundo-ranking/#:~:text=En%20este%20contexto%20de%20crecimiento,realizado%20por%20We%20Are%20Social>.
- Hernández, K. (2023). *Más de 50% de los panameños usa redes sociales*. Martes Financiero. <https://www.martesfinanciero.com/tendencias/el-uso-de-redes-sociales-en-panama-se-incrementa-con-28-millones-de-usuarios/>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Education.
- Herraiz, A. (2020). *¿Las Redes Sociales han cambiado nuestra forma de relacionarnos?* <https://andresherraiz.es/blog-psicologia-sanitaria/redes-socialescomunicaciontiempocalidad>
- Kotler, P., y Armstrong, G. (2017). *Fundamentos de marketing*. 13 edición. Pearson Educación.



- Llonch, E. (2021). *¿Qué son las redes sociales y cuáles son las más importantes?*
<https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-son-las-redes-sociales-y-cuales-son-las-mas-importantes>
- López y Fachelli (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.
https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- Montano, J. (s.f.). *Investigación Transversal: Características, metodología, ventajas*.
<file:///C:/Users/Sky/Downloads/Investigaci%C3%B3n%20Transversal.pdf>
- Montes, C. (2023). *Millennials, generación X o Z, baby boomers: ¿Cuál generación te corresponde según tu edad?* <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/millennials-generacion-x-o-z-baby-boomers-cual-generacion-te-corresponde-segun-tu-edad/LV5EKSTZQ5GFDNAEHTKTU7ZU2M/>
- Next U. (2022). *Conoce más acerca de la historia de Facebook*.
<https://www.nextu.com/blog/historia-de-facebook-rc22/#:~:text=200%20mil%20d%C3%B3lares,-%C2%BFCu%C3%A1l%20es%20el%20objetivo%20principal%20de%20Facebook%3F,comunicarse%20y%20compartir%20entre%20ellos>
- Rissoan, R. (2016). *Redes sociales: comprender y dominar estas nuevas herramientas de comunicación*. Ediciones ENI.
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigaci_n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf
- Uceda, J. (2023). *Por qué incluir Facebook Ads en tu estrategia de marketing digital*.
<https://www.adsmurai.com/es/articulos/facebook-ads-estrategia-marketing-digital>
- Vilchis, M. (2021). *Redes sociales y su influencia en el comportamiento humano*.
<https://www.periodicoeldespartar.com/editorial/redes-sociales-y-su-influencia-en-el-comportamiento-humano/>
- We Are Social (2023). *Estado Global de los digital en abril 2023*.
<https://wearesocial.com/uk/blog/2023/04/the-global-state-of-digital-in-april-2023/>



ARTÍCULO DE REVISIÓN

LIDERAZGO DOCENTE A NIVEL SUPERIOR Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA

Teacher leadership at a higher level and its impact on teaching

José Torres

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Veraguas
 Facultad de Ciencias de la Educación
 Panamá
 jose.torres-t@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0000-8571-582X>

Diocelina Tristán

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Veraguas
 Facultad de Humanidades
 Panamá
 diocelinade.tristan@up.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-9125-3948>

Aura Johnson

Universidad de Panamá
 Centro Regional Universitario de Veraguas
 Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología
 Panamá
 auradelc.johnson@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0003-7788-2507>

Recepción: 18 de mayo de 2023

Aprobación: 31 de octubre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4638>

Resumen

Revisión bibliográfica que destaca aspectos relevantes para el docente a nivel superior, los cuales, permiten tomar y asumir un liderazgo efectivo en diferentes ámbitos del quehacer académico contribuyendo al proceso de formación. Se aborda



la conceptualización del término liderazgo, las características que lo identifican y se desarrollan los estilos de liderazgo en el que se incluye el transaccional, el Laissez-Faire y el transformacional. Se incluye, además, lo referente al liderazgo educativo y diferentes ámbitos en los cuales el docente asume su rol de guía que impacte en el proceso de la enseñanza. Finalmente se presenta la propuesta que se enfoca en las habilidades de liderazgo necesarias en las organizaciones educativas, pasos para el diseño de un programa de formación en liderazgo educativo e instrumento para aplicar a los directores y docentes formación de liderazgo educativo en los docentes.

Palabras clave: Liderazgo educativo; Liderazgo docente; Educación superior; docente

Abstract

This literature review highlights relevant aspects for teachers in higher education that allow them to take on and assume influential leadership roles in various academic domains, contributing to the formation process. The conceptualization of the term leadership is addressed, including the characteristics that identify it and the different leadership styles, such as transactional, laissez-faire, and transformational. Furthermore, it covers educational leadership and the various areas in which teachers assume their role as guides that impact the teaching process. Finally, the proposal presented focuses on the necessary leadership skills in educational organizations, steps for designing an educational leadership training program, and an instrument for applying educational leadership training to principals and teachers.

Keywords: Educational leadership, teacher leadership, higher education, teacher.

Introducción

Casanova (2021), señala sobre la gestión directiva, que, para la intención de implementar respuestas idóneas en cada centro docente, se requiere de autonomía pedagógica, organizativa y de gestión en las instituciones educativas, concluyendo que la formación de directivos y docentes, el liderazgo inclusivo y la evaluación institucional interna, constituyen elementos básicos que permitirán alcanzar los objetivos previstos para el individuo y para el conjunto de la sociedad.

Según Acosta (2019), el liderazgo docente en la Educación Superior, fluctúa constantemente de acuerdo con las dinámicas de la sociedad, se ejerce un liderazgo que afecta positiva o negativamente al estudiante de acuerdo con las características particulares, señalan que es necesario, identificar mediante el contacto directo, cómo se fortalece el desempeño individual de cada uno de los profesores y como éste influye en el liderazgo que ejercen frente a sus estudiantes y así se logrará que el equipo se aumente y prevalezca cada uno de los estilos de liderazgo.

Bombino y Jiménez (2019), consideraron que las ideas teóricas concernientes con la preparación docente, el aprendizaje relacionado a las manifestaciones de hiperactividad, y la representación del docente como guía del proceso enseñanza-aprendizaje son indicadores para ejercer un liderazgo que permita alcanzar resultados alentadores en educandos con necesidades educativas especiales, quienes concluyeron que la preparación de los docentes es un elemento necesario para el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias en el marco de la disciplina, siempre en respuesta a las necesidades de los miembros de una sociedad.

Murillo y Herebia (2020), centraron un estudio con el liderazgo docente y su capacidad para influenciar y transformar al estudiantado, docentes y la educación



en general. Se plantearon el liderazgo colaborado como elección para crear una cultura de liderazgo en las instituciones pedagógicas. Para este análisis se tomaron en cuenta las diferentes teorías desde sus varios enfoques en donde concluyen que el docente del Siglo XXI tiene conciencia de su papel de líder dentro y fuera del salón de clases; conoce sus competencias y las pone al servicio de sus estudiantes, compañeros e institución para ayudarse mutuamente a ser mejores.

El liderazgo docente ayuda en el desarrollo de los procesos de formación educativa a través de diferentes metodologías “mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de una metodología cuantitativa con resultados que destacan la importancia otorgada a las dimensiones afectiva, carismática, profesional, participativa y formativa” (González et al., 2019, p.9).

Con el objetivo establecer el nivel de liderazgo transformacional del personal docente y directivo de las universidades públicas y privadas de la ciudad de Lima. Pareja et al., (2022), aplican un diseño no experimental y descriptivo. Constatan que el rango se ubicó de regular a bueno y en la privada de regular a bajo.

Con la intención de apreciar los modelos y teorías que han tenido una influencia determinante en el proceso de superación en liderazgo docente y verificar cómo interviene en la labor que ejecutan los docentes a nivel superior, para el logro de un rol transformador en su actividad (Figuroa, 2012). El estudio concluye que a partir de las transformaciones relativas que se han suscitado actualmente, en el componente político, que deberían ser examinados de acuerdo con los parámetros democráticos, para redirigir los que operan en el contexto educativo.

Con el fin de caracterizar el liderazgo y factores contextuales en un centro de educación secundaria chileno, con trayectoria de desempeño escolar notable, Maureira et al., (2022), utilizaron un enfoque descriptivo, basado en un estudio de



caso único. Los resultados indicaron que la unidad departamental responde, de forma paralela a lineamientos políticos centrales de la dirección escolar y a particularidades de liderazgo docente que robustecen el apoyo entre pares.

Con el objetivo de desarrollar una estrategia de empoderamiento axiológico desde el trabajo docente para perfeccionar la formación humana de los educandos, Ponce et al., (2022) procedieron con un enfoque cuali-cuantitativo y un alcance propositivo en los cuales evidenciaron la problemática de la formación axiológica y sus complejidades durante la práctica docente. La estrategia dio como resultado que las acciones pedagógicas didácticas se proyectaron como herramientas de intervención docente.

Desde una perspectiva internacional en un análisis del liderazgo educativo, Tintoré y Gairín (2022) revisaron la evolución de la literatura en España a través del método de mapeo sistemático. Se analizaron tres bases de datos (Web of Science, Scopus e Índice-CSIC) y se identifican 244 artículos que cumplen las características de la búsqueda. Se concluyó señalando el vigor de la investigación en cuanto a cantidad y calidad de las publicaciones, sirviendo como base para futuros estudios en España o en otros países y contribuir al conocimiento desde una perspectiva global

Desarrollo

El término liderazgo se deriva del vocablo «lead» que alude a la capacidad de influir en personas, para encaminarlas hacia fines o metas (Duarte y Cruz, 2019). En el ámbito educativo, el liderazgo docente hace referencia a la medición de la influencia de la conducta de los docentes de diversas asignaturas, en la apreciación de los alumnos en cuanto al aprendizaje y comportamiento. En un mundo globalizado, se aboga por una educación universitaria acorde con las nuevas



tendencias y demandas. De allí la necesidad del ejercicio de un liderazgo universitario que logre modificar tanto el comportamiento de las personas como la estructura y funciones de la institución universitaria (Barrios, 2020).

Se define liderazgo global como la capacidad de un ser humano para organizar una institución y grupos e intentar ideas significativas hacia un logro planificado, teniendo un valor en todas las personas a seguir por el camino del éxito, el líder y los seguidores presentan tropiezos para llegar al logro de sus metas.

Álvarez (2000), como se citó en Camacaro (2019), define al liderazgo “como el proceso de llevar a un grupo de personas a un determinado objetivo, sin usar mecanismos coercitivos, con miras a lograr metas que beneficien a un colectivo”. (p.75).

El liderazgo a lo largo de la historia ha sufrido cambios y ha evolucionado en su trascendencia, hasta llegar a obtener un concepto más amplio. El liderazgo es el proceso de llevar a un grupo de compañeros a lograr metas, sin usar fuerzas por encima de los que participan, para lograr objetivos que ayuden a los grupos de personas, con el conocimiento de que es un logro interpersonal, que requiere de buen alcance y trato de quien lideriza.

La labor docente es una tarea que implica desempeñar un liderazgo y ser un guía de los demás participantes, para lograr promover el aprendizaje en sus alumnos de manera que logren una convivencia con los compañeros (González y González, 2008). Es por ello que, en los últimos años ha logrado definir el liderazgo pedagógico en las instituciones escolares, con el fin de favorecer el desarrollo de los aprendizajes (Rivera y Aparicio, 2020).



Para comprender las características del liderazgo, Rodríguez Vidales (2020), lo considera como la capacidad de mantener una conexión con un grupo de seres humanos, para dirigir las ideas, y la ejecución de las acciones o actividades para el logro de las metas propuestas, el liderazgo conlleva habilidades, iniciativa de innovador, capacidad de analizar para definir ideas que ayuden a gestionar el trabajo eficiente en grupo.

A lo largo de la historia han surgido seres humanos que obtienen informaciones para dirigir y guiar a un grupo, pueblo o nación, líderes que, con su visión, trabajan para alcanzar sus objetivos. Orellana Hernández (2019) describe a los liderazgos de la siguiente manera:

1. Liderazgo Transaccional: El líder transaccional negocia con los colaboradores lo que espera de ellos en base a su aporte, el reconocimiento se alcanza con el grado de cumplimiento de las metas. Se enfoca la relación del docente con sus colegas en el desarrollo de actividades diarias.
2. Liderazgo Laissez-faire: Se caracteriza por la ausencia parcial o total del liderazgo, delega las responsabilidades y la toma de decisiones a sus compañeros, brindando poco apoyo y contacto. Repercute negativamente en el desempeño de los compañeros, disminuyendo el alcance de los resultados.
3. Liderazgo transformacional: se enfoca en la motivación intrínseca de las personas, se propone más por el ser que el hacer, desarrolla en los compañeros autointerés, compromiso, autoconciencia, preocupación por la retribución común de la misión y la visión de la institución empresa, a fin de que todos los docentes estén disponibles de las labores que se requieren.



Por otro lado, los estilos de liderazgo docente pueden ser manifestaciones, comportamientos y antecedentes personales, asimilados por las personas a través de ideas y saberes. Los estilos son desarrollados por los miembros y los líderes, quienes a veces puede influenciar a los compañeros de la institución.

Choque *et al.*, (2014) los define desde diferentes perspectivas donde se evidencian tres estilos, el autocrático, el democrático, y el liberal:

1. Liderazgo autocrático: impone y espera el cumplimiento de su jefe, puede ser seguro y fidedigno, toma sus propias decisiones sin tomar las ideas de los demás. Demuestra que tienen sus poderes por encima de su director, la mayoría de sus labores deben ser realizados en presencia, de lo contrario no las pueden continuar.
2. Liderazgo democrático: consulta a su director para tomar ideas, acciones y las decisiones en favor de la institución. Se caracteriza por consultar y ser activo en la institución que trabaja. También tiene la responsabilidad, escucha las opiniones y las recomendaciones de su director y se compromete con las actividades que se desarrollan en bien de toda la institución.
3. Liderazgo liberal: deduce de poder, porque permite a su director independencia en sus labores, deja que su director realice su idea, y desarrolla las tareas sin tener un objetivo específico. En el caso de una actividad planificada, solo proporciona lo necesario e intervendrá en algo que este a su opinión.



En la descripción en los estilos de liderazgo sobresalen los siguientes aspectos que las podemos definir de la siguiente manera, los dos autores señalan que el liderazgo son más que todo manifestaciones, opiniones e ideas que tiene las personas referentes a un logro y metas por cumplir, pero dependen siempre de un ser humano que esté orientando y apoyando al grupo que trabaja en dichas instituciones.

Casanova (2021) supone una condición imprescindible para la puesta en práctica de cualquier modelo educativo acordado y para la toma de decisiones pertinentes en cada situación que así lo precise supone una situación necesaria para la puesta en el conocimiento universitario acordado para la toma de decisiones pertinentes en cada escenario. Para Queupil *et al.*, (2021) se ha convertido en un elemento indispensable para promover la mejora escolar En ese sentido se ha considerado como un factor indispensable para el progreso del aprendizaje escolar.

Para lograr innovar en los procesos de aprendizaje, el liderazgo docente se ha convertido en un elemento fundamental, que permite obtener mejores resultados en los estudiantes, contribuir a fomentar un clima favorable en la institución y buscar su crecimiento y desarrollo. Es un componente importante en la innovación de las técnicas de aprendizaje para la obtención de buenos resultados con los estudiantes y mejorar el clima y para alcanzar la mejora en la institución educativa. (Cueva-Pérez *et al.*, 2022).

De acuerdo con Medina *et al.*, (2021), “En el contexto actual, las habilidades y características del líder deben enfocarse a la visión para conducir los procesos educativos y organizacionales, los mismos que deben relacionarse con algunas cualidades propias del trabajo en equipo, como audacia, curiosidad, entre otras” (p16), por lo cual, es evidente que las destrezas y distintivos del líder deben guiar al enfoque para llevar los conocimientos del estudiante.



El liderazgo docente está asociado a alcanzar el resultado que se desea brindar a los profesores oportunidades para ser un guía y desempeñarse como líderes pedagógicos en el desarrollo del currículo y en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en resumen, optimizar el quehacer escolar.

Como sostiene Campbell et al., (2013):

En primer lugar, el liderazgo docente se asocia con la creación de normas colegiadas entre profesores. Esto puede contribuir a la eficacia, mejora de establecimientos y desarrollo escolar. En segundo lugar, el liderazgo significa ofrecer a los profesores oportunidades para ser un guía, lo que tiene una influencia positiva, según estudios, en la calidad de las relaciones y la enseñanza dentro de la escuela. En tercer lugar, en su nivel más práctico, el liderazgo docente equivale a profesores trabajando como líderes pedagógicos, ya que pueden modificar el currículo, la enseñanza y el aprendizaje. Finalmente, se asocia el liderazgo docente con mejorar la cultura escolar, donde el liderazgo es el resultado de la dinámica entre relaciones interpersonales en lugar de acciones individuales. (p.4).

Sobre las clasificaciones, Aguilar y Morales (2007) indican que el liderazgo generativo punitivo se preocupa en la producción en donde toma decisiones sin avisar. El generativo nutritivo se caracteriza por hacer que el grupo evidencie los avances. El racional que se identifica por hacer que el grupo vaya en ausencia del líder. El emotivo libre hace lo que es natural, abierto. El emotivo dócil el dirigente hace lo que le dicen. El emotivo indócil hace lo contrario grados de insurrección.

Este tipo de liderazgo establece altos estándares y logra involucrar a sus seguidores a través de una conducta ejemplar para el alcance de objetivos relevantes para todo el equipo, se fundamenta en factores como la influencia idealizada atribuida, la motivación, la consideración individualizada, la estimulación intelectual y la tolerancia psicológica. Todos estos factores contribuyen al liderazgo docente transformacional en donde se puede transmitir seguridad, se diagnostica necesidades particulares para atenderlas de forma individualizada para que el estudiante pueda resolver dificultades aumentando su entusiasmo y resolviendo conflictos (Araneda et al., 2016).

En la Figura 1 presentamos una propuesta para el desarrollo de liderazgo docente:

Figura 1

Propuesta para el desarrollo del liderazgo docente

| Habilidades de liderazgo necesarias en las organizaciones educativas | Pasos para el diseño de un programa de formación en liderazgo educativo en los docentes | Instrumento para diagnosticar el liderazgo docente a nivel superior |
|---|--|--|
| Atento a las necesidades de los demás | Planificación de objetivos. | El director es respetado por los profesores. |
| Capacidad anticipadora | Uso de métodos adecuados. | El director es un referente para sus docentes |
| Capacidad de análisis y valoración | La integración de antecedentes en las experiencias. | El director promueve la innovación en los profesores. |
| Capacidad de delegar | Aplicación de situaciones prácticas. | El director es creativo en el profesorado. |
| Capacidad de escucha | Diseño de un plan de capacitación del participante. | El director estimula que se prueben métodos nuevos de formación |
| Capacidad de organización | Prácticas individuales para la solución de problemas y aprendizaje. | Los profesores se sienten comprometidos con su director. |
| Comprometido | Aplicación del aprendizaje como proceso interno de cada individuo. | El director comunica con claridad los resultados que se esperan. |

| | | |
|---|--|--|
| Empático | Realizar la evaluación y la autoevaluación en grupo. | Los profesores siguen al director en sus disposiciones. |
| Gestiona | Diseñar un plan de mejoras | Se realiza una evaluación periódica del desempeño del profesorado. |
| Habilidades comunicativas | Conocimiento de la normativa vigente | El profesorado se caracteriza por realizar su trabajo con altos niveles de compromiso |
| Habilidades de negociación-Motivación e incentiva | | Existen relaciones interpersonales entre el director y su equipo de trabajo. |
| No pasivo | | Los profesores indagan mejores formas de enseñar. |
| Orientado al cambio y a la mejora | | Existe una visión compartida entre el director y los docentes con relación a la calidad de la enseñanza. |
| Orientado más a las personas que a los resultados | | Los profesores entienden las metas que deben alcanzar. |
| Promueve la cultura propia del centro | | El profesorado realiza su trabajo con un alto nivel de compromiso. |
| Promueve la participación | | |
| Promueve relaciones interpersonales positivas y gratificantes | | |
| Talento democrático | | |

Conclusiones

En la búsqueda de la información acreditada se tomaron como referentes a fuentes bibliográficas científicas para el análisis del objeto de estudio que plantean el tema del liderazgo y su influencia en la educación a nivel superior ya que las instituciones a nivel universitario están conscientes de la necesidad de abordar y del rol que deben jugar en este tópico.

El liderazgo pedagógico puede ser afectado por las cargas burocráticas, por el acceso a personas no calificadas, o por la vía de acceso al personal no calificado para el ejercicio de la dirección pedagógica y hacia un liderazgo académico con la posibilidad de implementar futuros modelos educativos.



Importante es desarrollar una propuesta de liderazgo que mejoraría la práctica docente no desde el punto de vista segmentada sino desde una forma general para que cada subsistema en este nivel tenga claro la responsabilidad que debe desempeñar cada uno de los subsistemas.

Con base a la literatura consultada, puede afirmarse que el propósito primordial del liderazgo educativo es formar estudiantes con el fin de alcanzar un objetivo en común, que conduzca a mejorar los aprendizajes en aras de su futura realización profesional.

Se constata, por tanto, que el liderazgo constituye un factor prominente en la praxis del docente universitario, en su rol de guía, motivando a sus alumnos para la adquisición de nuevos conocimientos y nuevas experiencias enriquecedoras que han de garantizar un proceso de formación completa.

Igualmente, se confirma que, al igual que en cualquier ámbito, el liderazgo educativo es diverso, pudiendo un docente flexibilizar su estilo o adoptar diferentes estilos, en función de la situación que se vive en determinados momentos de la acción docente y dependiendo de las necesidades del grupo que se lideriza.

El liderazgo es la parte de un ser humano, que puede obtener a través de su conocimiento y por lo tanto todo el grupo que apoye debe estar orientado o llevado de una manera que sus aportes sean tomados en los momentos que sea necesario.

Referencias Bibliográficas

Acosta, P. (2019). Estilos de liderazgo en la educación superior. *Revista Conrado*, 15(68), 175-179.



http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000300175

- Aguilar, M., y Morales, M. (2007). Estilos de pensamiento, tipos de liderazgo y estilos educativos en docentes universitarios. *Revista de Psicología*, (9), 81-91. <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/revpsi/article/view/519>
- Araneda, C., Neumann, N., Pedraja-Rejas, L., y Rodríguez, E. (2016). Análisis exploratorio de las percepciones sobre los estilos de liderazgo de los directivos universitarios en el Norte de Chile. *Formación universitaria*, 9(6), 139-152. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000600013>
- Barrios, S. A. G. (2020). Estado del arte del liderazgo transformacional en la educación universitaria. *Revista Científica Conecta*, 4(1), 75-81. <https://revistaitsl.itlibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/114/329>
- Bombino, L., y Jiménez, C. (2019). La preparación del docente y su papel como líder del proceso enseñanza-aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, julio. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/preparacion-docente-ensenanza.html>
- Camacaro, C. M. (2019). Liderazgo docente universitario: desafíos y estilos. *Dissertare Revista de Investigación en Ciencias Sociales*, 4(1), 73-81. <https://revistas.uclave.org/index.php/dissertare/article/view/2298/1306>
- Campbell, Lieberman, y Yashkina. (2013). Aprendizaje y liderazgo docente para el mejoramiento del sistema y la docencia en las salas de clase y establecimientos escolares. *Pensamiento Educativo*, 50(2), 51-68. <https://doi.org/10.7764/PEL.50.2.2013.14>
- Casanova, M. A. (2021). Gestionar la autonomía pedagógica: un factor de calidad reconocido. *Manage the Pedagogical Autonomy: A Recognized Quality Factor.*, 19(2), 9-22. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.2.001>
- Choque, A. Y. P., Mejía, W. E., Vásquez, A. P., y Machaca, P. C. (2014). Liderazgo laissez faire. *Revista de Investigación Valor Agregado*, 1(1), 65-72. <https://doi.org/10.17162/riva.v1i1.849>
- Cueva-Pérez, G. D., Ortega-Cabrejos, M. Y., Medina-Carbajal, R. de los M., Cueva-Pérez, G. D., Ortega-Cabrejos, M. Y., y Medina-Carbajal, R. de los M. (2022).



Un acercamiento al rol del liderazgo docente. *Revista Científica de la UCSA*, 9(3), 72-84. <https://doi.org/10.18004/ucsas/2409-8752/2022.009.03.072>

Duarte, M. F. G., y Cruz, P. C. (2019). Toledo. España. Habilidades docentes en comunicación eficaz. Ejercicio del liderazgo centrado en la misión docente. *Revista Digital de Comunicación*, 8(1), 9-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759540>

Figuerola, M. (2012). *Principales modelos de liderazgo: su significación en el ámbito universitario*. 12(3), 515-530. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v12n3/hmc10312.pdf>

González, O., y González, O. (2008). Percepciones de los estudiantes universitarios, frente al liderazgo del docente. *Revista Mexicana de orientación educativa*, 5(13), 37-43. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v5n13/v5n13a08.pdf>

González, R., Palomares, A., López, E., y Gento, S. (2019). Explorando el liderazgo pedagógico del docente: su dimensión formativa. *Contextos educativos: Revista de educación*, 24, 9-25. DOI: [10.18172/con.3936](https://doi.org/10.18172/con.3936)

Maureira, O., Guíñez, C., Atenas, N., Maureira Cabrera, O., Guíñez Gutiérrez, C., y Atenas Alister, N. (2022). Características del liderazgo de la jefatura departamental en matemática de un centro de alto desempeño en educación secundaria en Chile. *Revista Innovaciones Educativas*, 24(36), 71-83. <https://doi.org/10.22458/ie.v24i36.3895>

Medina, A., Rosario, E., y Sotomayor, G. (2021). El docente del siglo XXI: Liderazgo para el trabajo en equipo. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(2), 1-3. <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1277/786>

Murillo, E., y Herebia, V. (2020). El liderazgo docente: ¿Por qué es importante para el desarrollo de los estudiantes? *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 3(9), 1-18. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v36i1.2307>

Orellana Hernández, K. L. (2019). El liderazgo del director y el desempeño docente auto percibido en un grupo de colegios privados salvadoreños. *RIEE | Revista Internacional de Estudios en Educación*, 19(1), 47-63. <https://doi.org/10.37354/riee.2019.189>

Pareja, L., Dávila, R., Portillo, H., Velarde, L., Pareja, L., Dávila Morán, R. C., Portillo Rios, H., y Velarde Dávila, L. (2022). Liderazgo transformacional en



universidades públicas y privadas de la ciudad de Lima. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 211-219.
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2694>

Ponce, D., Viteri, J., Flores, A., Zamora, F., Ponce, D., Viteri Álvarez, J. G., Flores Galán, A. M., y Zamora Bernita, F. J. (2022). Los docentes como líderes axiológicos culturales en entornos complejos de formación humana y profesional. *Revista Conrado*, 18(85), 136-141..
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2270>

Queupil, J., Cuéllar, C., Cuenca, C., Ravest, J., y Guíñez, C. (2021). Roles de liderazgo Y colaboración para la mejora escolar: un estudio de caso a través del análisis de redes sociales. *Calidad en la Educación*, 54, 107-142.
<https://doi.org/10.31619/caledu.n54.952>

Rivera, Y. D. C., y Aparicio, C. (2020). Características de las prácticas de liderazgo pedagógico en programas de integración escolar que favorecen el trabajo colaborativo entre docentes. *Perspectiva Educativa*, 59(2), 27-44.
<http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.59-iss.2-art.1055>.

Rodríguez Vidales, Y. (21 de agosto de 2020). *Diez grandes características del liderazgo*. Confilegal. <https://confilegal.com/20200821-10-grandes-caracteristicas-del-liderazgo/>

Tintoré, M., y Gairín, J. (2022). Tres décadas de investigación sobre liderazgo educativo en España. Un mapeo sistemático. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(3), 5-24.
<https://doi.org/10.15366/reice2022.20.3.001>



ARTÍCULO DE REVISIÓN

IMPACTO DE LA EDUCACIÓN EMPRENDEDORA EN LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS SOCIALMENTE RESPONSABLES

Impact of entrepreneurship education on the training of socially responsible citizens

Willians Armando Díaz López

Universidad Técnica de Babahoyo
 . Centro de Idiomas CENID
 Ecuador

diazwillian30@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7181-1404>

Pablo Luis Vásconez Mera

Universidad Técnica de Babahoyo
 . Centro de Idiomas CENID
 Ecuador

pvasconezm@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9035-7166>

Daniel Fabricio Contreras Moscol

Universidad Técnica de Babahoyo
 . Centro de Idiomas CENID
 Ecuador

ddanielcontrerasm@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5101-1039>

Recepción: 19 de octubre de 2023

Aprobación: 2 de diciembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4640>

Resumen

Este artículo científico exploró el impacto potencial que la inclusión de la educación emprendedora dentro del sistema educativo podría tener en la formación de individuos socialmente conscientes. El estudio profundizó en la posibilidad de que



la educación empresarial no solo fomenta las capacidades empresariales, sino también la conciencia cívica y el sentido de responsabilidad social en los estudiantes. Esto se logró mediante el examen de programas educativos seleccionados que combinan principios empresariales con valores sociales. La investigación evaluó la influencia de estos programas en las perspectivas de los estudiantes con respecto a la participación comunitaria, la sostenibilidad y la resolución de problemas sociales. El objetivo del estudio fue utilizar análisis tanto cuantitativos como cualitativos para explorar cómo el sistema educativo podría mejorar el crecimiento de las personas que poseen un fuerte sentido de compromiso y conciencia ambiental. Además, se propuso evaluar cómo estas personas podrían emplear el espíritu empresarial y los esfuerzos de colaboración para abordar los desafíos sociales. Las implicaciones de los hallazgos de esta investigación eran sustanciales, ya que podían ayudar en la formación de políticas educativas que fomentaran un enfoque holístico de la educación, orientado tanto hacia el logro personal como hacia el avance social. En síntesis, el artículo enfatizó cómo la educación emprendedora tiene un efecto positivo en la formación de ciudadanos comprometidos con la responsabilidad social, al desarrollar habilidades, mentalidades, conciencia social y participación cívica que contribuyen al bienestar colectivo mejorando no solo la forma de pensar sino el estilo de vida de la sociedad.

Palabras clave: Educación; Aprendizaje; Ciudadanía; Bienestar social; Responsabilidad.

Abstract

This scientific article explored the potential impact that the inclusion of entrepreneurship education within the educational system could have on the formation of socially conscious individuals. The study delved into the possibility that



business education not only fosters business skills, but also civic awareness and a sense of social responsibility in students. This was achieved by examining selected educational programs that combine business principles with social values. The research evaluated the influence of these programs on students' perspectives regarding community participation, sustainability, and social problem solving. The objective of the study was to use both quantitative and qualitative analyzes to explore how the educational system could enhance the growth of people who possess a strong sense of commitment and environmental awareness. Additionally, it set out to evaluate how these individuals could employ entrepreneurship and collaborative efforts to address societal challenges. The implications of the findings of this research were substantial, as they could assist in the formation of educational policies that encouraged a holistic approach to education, oriented towards both personal achievement and social advancement. In summary, the article emphasized how entrepreneurial education has a positive effect on the formation of citizens committed to social responsibility, by developing skills, mentalities, social awareness, and civic participation that contribute to collective well-being by improving not only the way of thinking but also the lifestyle of society.

Keywords: Education; Learning; Citizenship; Social welfare; Responsibility.

Introducción

En el laberinto de constante evolución de nuestra sociedad moderna, se necesitan más que habilidades tradicionales para navegar por sus rincones y grietas y contribuir de manera significativa. En su constante búsqueda por cambiar y adaptarse, la educación ha encontrado en el emprendimiento un aliado inesperado. Si bien el espíritu empresarial alguna vez se consideró dominio exclusivo de empresarios intrépidos e innovadores, ahora está entrando en el aula como una



fuerza poderosa para desarrollar ciudadanos éticos y socialmente responsables. Según Rubio et al., (2022), la educación empresarial esencialmente va más allá de simplemente impartir conocimientos sobre cómo iniciar y administrar un negocio. Se está convirtiendo en un vehículo para sembrar las semillas de la agencia personal, la creatividad y la capacidad de abordar desafíos complejos.

Si se mira más allá de las paredes de las aulas tradicionales se observa un mundo que requiere ciudadanos no sólo con habilidades técnicas, sino también con un profundo sentido de compromiso cívico y un corazón que late al ritmo de los problemas sociales. Es aquí donde entra en juego la educación para el emprendimiento como puente entre la ambición individual y la contribución colectiva. En este estudio, se analiza cómo se entrelaza la educación y el espíritu empresarial, explorando cómo la convergencia de estos dos mundos aparentemente dispares puede moldear a las personas no sólo para forjar sus propias decisiones, sino también para allanar el camino hacia un futuro sostenible para la sociedad.

A medida que se descubrían las capas de esta intersección, se revisaron los programas y enfoques que provocaron esta revolución educativa. Al analizar los datos y la experiencia, se observó cómo la educación empresarial podía sembrar las semillas de la responsabilidad social, la empatía y la conciencia de líderes y ciudadanos comprometidos con el entorno que los rodeaba. En última instancia, este viaje nos llevó a una comprensión más profunda de cómo la educación trascendió los límites tradicionales para convertirse en un faro que guiaba a las personas no solo hacia el éxito personal, sino también a construir activamente un mundo más justo, inclusivo y equitativo.



En ese sentido, fue necesario revisar la definición del término "educación empresarial", el cual se refería a un método educativo que tenía como objetivo cultivar una variedad de competencias, que incluían, entre otras, el pensamiento innovador, la toma de decisiones acertadas, la resolución efectiva de problemas y la capacidad de reconocer perspectivas en diversos entornos (Fernández, 2010). Aunque este enfoque se había vinculado convencionalmente a la creación de empresas, en los últimos tiempos había cobrado fuerza una perspectiva más integral, que enfatizaba el crecimiento personal y social de las personas (Suarez y Sánchez, 2019).

Un ciudadano socialmente responsable se caracterizaba por una dedicación comprometida con el mejoramiento de la comunidad y el medio ambiente en el que residía. Abarcaba un código de ética personal, así como un interés genuino en promover la justicia social y el compromiso cívico. En el ámbito de la educación empresarial, podía desempeñar un papel importante en la formación de individuos en ciudadanos socialmente responsables al enfatizar la importancia de los valores y prácticas que se alineaban con la responsabilidad social (Flores et al., 2023).

La educación empresarial implicaba enseñar habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Aunque a menudo se asociaba con la creación de nuevas empresas, su alcance se había ampliado para incluir la innovación social y el empoderamiento de las personas para abordar los desafíos de manera proactiva. (Sandoval y Bado, 2023).

Un ciudadano socialmente responsable era aquel que participaba activamente en la comunidad y contribuía al bienestar colectivo. Esto significaba una preocupación por las cuestiones sociales, medioambientales y éticas, y la voluntad de contribuir a un cambio positivo. La educación empresarial podía



desarrollar las cualidades necesarias para formar ciudadanos socialmente responsables (Ynzunza y Izar, 2020).

La educación para el emprendimiento podía incidir en la formación de ciudadanos socialmente responsables a través de varios mecanismos de influencia, como, por ejemplo, el desarrollo de habilidades socioemocionales. La misma se desempeñaba en los programas de educación empresarial, que a menudo se centraban en el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la empatía, la comunicación eficaz y el trabajo en equipo (Díaz et al., 2015). Estas habilidades eran esenciales para interactuar y colaborar de manera efectiva para resolver problemas sociales en una sociedad diversa. De acuerdo con (Herruzo et al., 2019), el fomento de la innovación social se describía mediante la educación empresarial, la cual podía inspirar a las personas a usar la creatividad y la innovación para resolver problemas sociales y ambientales. Un enfoque emprendedor podía encontrar soluciones nuevas y efectivas para desafíos complejos.

La educación empresarial también ampliaba la perspectiva de un individuo sobre cuestiones sociales y ambientales (Flores et al., 2023) Los programas de emprendimiento a menudo alentaban a los estudiantes a identificar oportunidades comerciales en áreas como la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa. Esto no solo fomentaba la innovación, sino que también sensibilizaba a los participantes sobre la importancia de abordar los problemas que afectaban a la comunidad y el medio ambiente (Fernández, 2010).

Un enfoque colaborativo y la empatía eran fundamentales para la educación empresarial. Las personas involucradas en proyectos empresariales aprendían a trabajar en equipo, comprender las necesidades de los demás y colaboraban para lograr un objetivo en común. Estas habilidades eran transferibles a situaciones de



voluntariado y compromiso cívico donde se requería una comprensión integral de las perspectivas y necesidades de la comunidad (Ynzunza y Izar, 2020).

De acuerdo con Cabezas (2018), los programas de educación empresarial a menudo empoderaban a las personas brindándoles las herramientas y la confianza para tomar la iniciativa y tener un impacto en su entorno; este sentido de empoderamiento se extendía más allá del ámbito de los negocios y podía impulsar un compromiso cívico activo, como la promoción de políticas sociales, la participación en organizaciones sin fines de lucro y el servicio comunitario (Sandoval y Bado, 2023).

La educación para el emprendimiento también incidía en la formación de valores. Al adoptar una mentalidad emprendedora, las personas podían internalizar la importancia de la creatividad, la innovación y la responsabilidad en la resolución de problemas. Estos valores las guiaban en la toma de decisiones éticas y socialmente responsables en una variedad de situaciones (Fernández, 2010). Los programas de educación empresarial a menudo empoderaban a las personas al brindarles las herramientas y la confianza para tomar la iniciativa y tener un impacto en su entorno. Este sentido de empoderamiento iba más allá de la esfera empresarial y podía impulsar un compromiso cívico activo, como la promoción de políticas sociales, la participación en organizaciones sin fines de lucro y el servicio comunitario (Díaz et al., 2015).

La educación para el emprendimiento también incidía en la formación de valores. Al adoptar una mentalidad emprendedora, las personas podían internalizar la importancia de la creatividad, la innovación y la responsabilidad en la resolución de problemas. Estos valores las guiaban en la toma de decisiones éticas y socialmente responsables en una variedad de situaciones (Ynzunza y Izar, 2020).



Los programas de educación empresarial estaban diseñados para inculcar valores éticos y un sentido de responsabilidad social en las personas desde el principio. A través de estos programas, se enseñaba a los participantes a tener en cuenta las consecuencias sociales y ambientales de sus acciones, lo que llevaba a una toma de decisiones más consciente y ética (Sandoval y Bado, 2023). De acuerdo con Suarez y Sánchez (2019), esta mayor conciencia del impacto de sus elecciones se extendía más allá del ámbito empresarial, fomentando la adopción de comportamientos responsables en la vida cotidiana y promoviendo la participación en actividades cívicas y comunitarias.

La mentalidad de un emprendedor era aquella que fomentaba la búsqueda de respuestas inventivas a problemas que ya existían. Era en este contexto que la educación para el emprendimiento buscaba fomentar la innovación social, inspirando a las personas a canalizar su energía creativa para enfrentar desafíos que eran tanto de naturaleza social como ambiental (Diaz et al., 2015).

Según Herruzo et al., (2019) al hacerlo, las personas se convertían en ciudadanos socialmente responsables que podían actuar como catalizadores del cambio, siempre en busca de oportunidades para mejorar el bienestar de la sociedad y el planeta.

Los programas de educación emprendedora también podían ser un escenario para la participación cívica activa, a medida que los individuos adquirían habilidades de liderazgo, comunicación y resolución de problemas, se sentían más capacitados para involucrarse en cuestiones que afectaban a su comunidad y a la sociedad en general. El emprendimiento social, por ejemplo, podía alentar a los ciudadanos a abordar problemas locales con soluciones sostenibles y orientadas a la responsabilidad social (García et al., 2017).



La educación emprendedora impulsaba a los ciudadanos a considerar la sostenibilidad a largo plazo en sus acciones y decisiones. Al promover la conciencia sobre cuestiones ambientales y sociales, la educación emprendedora contribuía a la construcción de una sociedad más sostenible en la que los ciudadanos asumían la responsabilidad de preservar los recursos naturales y garantizar un equilibrio entre el crecimiento económico y el bienestar de las generaciones futuras. La educación empresarial tenía un papel importante en la formación de ciudadanos socialmente responsables.

Mediante el desarrollo de habilidades sociales, la personalidad, y el fomento de la participación comunitaria, la educación empresarial empoderaba a las personas para que contribuyeran a construir una sociedad justa y sostenible. Invertir en educación empresarial no solo ayudaba a las personas, sino que también tenía un impacto significativo en el cambio social y global positivo (Díaz y Saéñz, 2015).

Materiales y Métodos

La llegada de la educación empresarial se ha convertido en un instrumento crucial para formar no sólo empresarios exitosos sino también individuos con conciencia social. Este novedoso enfoque se concentra en el avance de las técnicas comerciales y al mismo tiempo trabaja para inculcar principios éticos y promover la responsabilidad social en las personas. En este análisis profundizaremos en las técnicas y procedimientos empleados para evaluar la influencia de la educación emprendedora en la creación de ciudadanos socialmente responsables.

Cuando se habla de materiales que se han utilizado, hay una multitud de factores a considerar. Estos pueden incluir la funcionalidad del material, su disponibilidad, costo e impacto ambiental, entre otros. Es importante comprender



las propiedades del material para determinar su idoneidad para una aplicación particular. Además, es crucial tener en cuenta los impactos potenciales del material en el medio ambiente y la salud y seguridad de las personas involucradas en su producción y uso.

Cuando se trata del plan de estudios de educación empresarial, no existe una definición establecida. Es un término amplio que abarca diversas metodologías y técnicas para preparar a los estudiantes para los desafíos del emprendimiento. Sin embargo, se puede decir que el plan de estudios tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para identificar y explotar oportunidades de negocio, gestionar recursos y crear un modelo de negocio rentable. El plan de estudios puede incluir cursos sobre finanzas, marketing, liderazgo y gestión, entre otros. En última instancia, el objetivo es crear una experiencia educativa integral y práctica que proporcione a los estudiantes las herramientas que necesitan para tener éxito como emprendedores.

El diseño de un programa educativo particular se centra en la combinación de principios empresariales y consideraciones éticas con un enfoque de responsabilidad social. Este plan de estudios es la base sobre la cual se construyen las actividades y lecciones planificadas.

Esta es una investigación no experimental transversal descriptiva, para ello, se realizó una revisión de la literatura en las áreas de educación, emprendimiento, responsabilidad social y compromiso cívico (Núñez Ramírez et al., 2020). Además, se han explorado investigaciones y estudios de casos que analizan la relación entre la educación empresarial y la formación de ciudadanos socialmente responsables. Con base a esta evaluación, se identificó mecanismos claves a través de los cuales



la educación para el emprendimiento puede tener un impacto en la formación de ciudadanos responsables.

De acuerdo con Herruzo et al., (2019), la educación empresarial promueve habilidades como la comunicación efectiva, la empatía y la resolución de problemas. Estas habilidades son esenciales para la interacción constructiva en la sociedad y la cooperación para resolver problemas sociales y ambientales.

Cuando un proyecto está en su infancia, es crucial evaluar su progreso y garantizar que va por el camino correcto. Aquí es donde entra en juego la evaluación formativa. La evaluación formativa es el proceso de recopilación de información y retroalimentación a lo largo del desarrollo de un proyecto para informar mejoras y ajustes. Es un enfoque proactivo que permite la identificación temprana de problemas potenciales y la implementación de soluciones antes de que se complete el proyecto. Al realizar una evaluación formativa, los directores de proyectos pueden ahorrar tiempo, recursos y garantizar el éxito del producto final.

Para medir el avance de los estudiantes en términos de su comprensión de la responsabilidad social y las habilidades empresariales, se llevaron a cabo evaluaciones formativas continuas (Masi, 2013). Estas evaluaciones se realizaron mediante una variedad de métodos, como pruebas, proyectos grupales e individuales, así como discusiones en clase.

Los estudios de casos de impacto son un aspecto importante de la investigación académica, particularmente en las ciencias sociales. Estos estudios implican un examen exhaustivo de cómo la investigación específica ha influido en diversos aspectos de la sociedad (César, 2022). A través de este análisis, los investigadores pueden determinar las implicaciones más amplias de su



investigación y cómo ha impactado al mundo en general. Estos estudios de caso proporcionan una comprensión detallada y completa de cómo la investigación se traduce en aplicaciones prácticas y cómo tiene el potencial de transformar la sociedad.

Desarrollo

La educación para el emprendimiento experimentó una importante transformación en su enfoque, pasando de ser una simple herramienta para promover el emprendimiento a un catalizador para formar ciudadanos comprometidos con la responsabilidad social y participar activamente en la comunidad. A lo largo de la investigación se analizó cómo la educación empresarial pudo influir en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que trascendieron los negocios y promovieron la responsabilidad social. En esta discusión, se exploraron los aspectos claves del impacto de la educación empresarial en la formación de ciudadanos socialmente responsables, mientras se revisaron las implicaciones prácticas y las direcciones de investigación factibles en el pasado.

Una de las contribuciones más notables de la educación empresarial fue su capacidad para fomentar las habilidades socioemocionales necesarias para el compromiso cívico activo y la responsabilidad social. A través de la comunicación efectiva, la empatía, la resolución de problemas y la colaboración, los participantes del programa de inicio obtuvieron herramientas valiosas para involucrarse con diversas perspectivas y resolver problemas sociales y ambientales de manera efectiva. El desarrollo de estas habilidades se tradujo en una actitud más positiva hacia la responsabilidad social y ética, contribuyendo a la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos.



De acuerdo con Flores et al., (2023), la educación empresarial promovió la conciencia de los problemas sociales y ambientales, alentando a las personas a considerar las implicaciones más amplias de sus acciones. Al colocar a los participantes en situaciones que requerían la toma de decisiones éticas y la consideración de los impactos sociales, la educación empresarial promovió una mejor comprensión de los problemas que afectaban a la sociedad. Esto pudo llevar a adoptar comportamientos responsables y encontrar soluciones que beneficiaran a toda la comunidad.

La educación empresarial empoderó a las personas al brindarles las herramientas y la confianza para asumir roles de liderazgo y tomar medidas concretas para impactar positivamente en su entorno (Aguilar, 2020). Los ciudadanos socialmente responsables no solo se preocuparon por los problemas, sino que también se sintieron empoderados para resolverlos. Esto condujo a una participación ciudadana más activa, en la que los individuos participaron en las actividades de la comunidad, trabajando para influir en las políticas sociales y contribuir a la mejora del bienestar colectivo (Sandoval y Bado, 2023).

La educación empresarial fomentó la creatividad y la innovación, cualidades que se extendieron a la resolución de problemas sociales (Flores, 2019). Los ciudadanos socialmente responsables no se limitaron a identificar problemas, sino a buscar soluciones nuevas y duraderas. Los programas de emprendimiento brindaron a los participantes la capacidad de pensar fuera de la caja y de manera creativa, lo que llevó a la generación de ideas y enfoques innovadores para resolver los desafíos sociales (Herruzo et al.,). De acuerdo con Fernández (2010), los hallazgos presentados en este documento tuvieron importantes implicaciones prácticas para la educación y la sociedad en general. En un mundo donde los desafíos sociales y ambientales eran cada vez más apremiantes, la educación



empresarial se convirtió en una herramienta valiosa para dotar a los ciudadanos de las habilidades y actitudes necesarias para abordar estos problemas de manera efectiva.

Con respecto a las direcciones de investigación futuras, fue útil explorar más enfoques diferentes para la educación empresarial, como el aprendizaje experiencial, la educación en línea y la práctica de tutoría, que pudieron influir específicamente en la formación de ciudadanos socialmente responsables. Además, estudiar cómo los programas empresariales pudieron adaptarse a diferentes contextos socioeconómicos y culturales para maximizar su impacto en la diversidad de la comunidad fue un área rica de investigación.

Conclusiones

Este estudio muestra que la educación empresarial ha evolucionado significativamente desde un enfoque tradicional en el espíritu empresarial hasta convertirse en una poderosa herramienta para formar ciudadanos socialmente responsables. Los programas de emprendimiento han demostrado la capacidad de cultivar habilidades, actitudes y valores que trascienden los negocios y fomentan la participación en la sociedad.

A lo largo del análisis se ha puesto énfasis en cómo la educación para el emprendimiento contribuye al desarrollo de habilidades socioemocionales como la empatía, la comunicación efectiva y la resolución de problemas. Estas habilidades son esenciales para fomentar la interacción constructiva en la sociedad y abordar los desafíos sociales y ambientales desde una perspectiva colaborativa y responsable.



El impacto de la educación para el emprendimiento en la formación de ciudadanos socialmente responsables conduce a la interiorización de valores éticos y al fomento de la responsabilidad social. Los programas de emprendimiento han demostrado la capacidad de crear conciencia sobre los problemas sociales y ambientales entre las personas, alimentándose a tomar decisiones éticas y reflexivas en su vida diaria y en la interacción con la comunidad.

La educación empresarial no solo fomenta la creatividad y la innovación en un contexto empresarial, sino que también anima a los participantes a aplicar estas cualidades para encontrar soluciones a los problemas sociales y medioambientales. Esta capacidad de innovar se traduce en un mayor compromiso cívico y compromiso para abordar activamente los problemas que afectan a la sociedad en su conjunto.

Finalmente, este estudio destaca la importancia de la educación empresarial en la formación de ciudadanos con el potencial de transformar la sociedad de una manera más sostenible y equitativa. Al cultivar habilidades, actitudes y valores que promuevan la responsabilidad social, la educación para el emprendimiento se convierte en una herramienta fundamental para enfrentar con eficacia los desafíos actuales y futuros.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, E. F. (2019). Diseño de un Centro para Emprendedores en una Escuela Profesional de Ingeniería aplicando el Modelo Lean Canvas. *Formación Uniuersitaria*, 12(6), 1561-166. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600151>
- Aguilar, V. R. (2020). Responsabilidad social, más allá del pregrado: Consideraciones para la formación ciudadana y la gestión estratégica.



Sophia Austral, n.26, 437-462.. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-56052020000200437>.

Bravo, J. C. (2022). *El Emprendimiento, responsabilidad social y planes de negocios en el desarrollo económico*. UIDE, 111. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/5802>

Cabezas Urrego, D. (2018). *Emprendimiento social e innovación social en educación*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <http://bdigital.unal.edu.co/10578/>

Díaz García, C., Sáez-Martínez, F. y Jiménez-Moreno, J. (2015). Evaluación del impacto del programa educativo “Emprendedores” en la intención emprendedora de los participantes. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 17-31. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2146>

Fernández, L. (2010). Competencias emprendedoras y desarrollo del espíritu empresarial en los centros educativos. *Educación XXI*, 13(1), 15-38. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70618037001.pdf>

Flores, N; Bojorquez, A; y Carrillo, A (2023). El impacto de la educación en la intención emprendedora: efecto del entorno universitario . *Revista Espacios*, 41(39), 250-260. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n39/a20v41n39p18.pdf>

García, J. C.. Ward, A., Hernández, B., y Florez, J. (2017). Educación emprendedora: Estado del arte. *Propósitos y Representaciones*, 5(2), 401 - 473 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.190>

Herruzo Gomez, E., Hernández, B., Cardella, G., y Sánchez, J. (2019). *Emprendimiento e innovación: Oportunidades para todos*. Universidad de Salamanca. <https://www.gemconsortium.org/images/media/2019-libro-emprendimiento-e-innovacion-1582231052.pdf>



- Masi, D. (2013). Factores determinantes de la actitud emprendedora investigativa en científicos del Paraguay. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 8(23), 67–87. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-00132013000200005&script=sci_arttext
- Núñez Ramírez, M. A., Banegas-Rivero, R. A., Madrigal-Torres, B. E., & Velarde-Flores, C. L. (2020). El lado positivo del emprendedor universitario. Autoestima, satisfacción con la vida y optimismo en estudiantes de México y Bolivia. *Formación Universitaria*, 13(4), 21-30. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400021>
- Rubio, G; Pena, M; Moncaleano, A. y Sepulveda, L. (2022). Variables que determinan el impacto de la responsabilidad social en estudiantes de educación superior. *Formación Universitaria*. [online], 15(3). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000300003>
- Sandoval Álvarez, C., y Bado Zúñiga, G. (2023). Impacto de la formación educativa emprendedora en la intención emprendedora: un enfoque cognitivo. *Contaduría y Administración*, 67(4), 1-27. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3269>.
- Suarez, M y Sánchez, I. (2019). El impacto de la educación en la intención emprendedora de los estudiantes del Grado de Economía. *Revista De Estudios Empresariales. Segunda Época*, (1). <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/4543>
- Ynzunza Cortés, C., y Izar Landeta, J. (2020). La intención emprendedora en jóvenes universitarios. Un estudio de caso en Querétaro. *Revista de coyuntura y perspectiva*, 5(4), 161-203. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-06222020000400008&lng=es&nrm=iso



ARTÍCULO DE REVISIÓN

TRANSFORMANDO LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN UN ENTORNO RURAL

Transforming Mathematics Education in a Rural Setting: A Pedagogical Proposal in a Digital Ecosystem

Juan Sebastián Murillo Sarmiento

Corporación Ciencias Pedagógicas Latinoamericana y del Caribe
 Colombia

Juan.murillosarmiento@sedtolima.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9333-9219>

Sandra Esmeralda Olmos Álvarez

Corporación Ciencias Pedagógicas Latinoamericana y del Caribe
 Colombia

esmeolmos@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-2872-5859>

Germán Fonseca Quiroga

Corporación Ciencias Pedagógicas Latinoamericana y del Caribe
 Colombia

germanfonsecaqui@yahoo.es
<https://orcid.org/0009-0008-8974-4773>

Recepción: 24 de octubre de 2023

Aprobación: 2 de diciembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4641>

Resumen

En este artículo de revisión, se abordan los desafíos del aprendizaje de matemáticas en estudiantes rurales de octavo y noveno grado. Tras analizar estudios y literatura, se identifican causas y consecuencias, subrayando la importancia de abordar estos problemas. Se propone el uso de la plataforma CogniFit como solución innovadora para mejorar el aprendizaje, discutiendo consideraciones clave para su implementación. La investigación busca crear una propuesta didáctica en una



institución rural del Tolima, Colombia, incorporando nuevas tendencias educativas. El objetivo es mejorar el rendimiento académico y resultados en exámenes "Evaluar para Avanzar". Durante la pandemia, las estrategias virtuales generaron desviaciones y disminución de interés en matemáticas, especialmente en entornos rurales. El proyecto busca fomentar el pensamiento matemático en la institución "Berlín - Ataco - Tolima", con actividades en un ecosistema digital. CogniFit ha mostrado resultados prometedores en la mejora del rendimiento académico y habilidades cognitivas. En conclusión, este artículo y propuesta, busca los principales autores que buscan transformar la educación matemática en entornos rurales, cerrando brechas de aprendizaje y empoderando a los estudiantes para alcanzar el éxito académico.

Palabras clave: Problemas de aprendizaje; Ecosistema digital; Educación rural; Matemáticas; CogniFit.

Abstract

This literature review addresses mathematics learning challenges in rural 8th and 9th-grade students. Through a comprehensive analysis of studies and literature, causes and consequences are identified, emphasizing the importance of addressing these issues. The proposal introduces the use of the CogniFit platform as an innovative solution to enhance learning, discussing key considerations for its implementation. The research aims to create a didactic proposal in a rural institution in Tolima, Colombia, incorporating new educational trends. The goal is to improve academic performance and results in "Assess to Advance" exams. During the pandemic, virtual strategies led to deviations and decreased interest in mathematics, especially in rural settings. The project aims to foster mathematical thinking in the "Berlín - Ataco - Tolima" institution, with activities in a digital ecosystem. CogniFit has shown promising results in improving academic performance and cognitive



skills. In conclusion, this article and proposal seek to transform mathematics education in rural settings, bridging learning gaps, and empowering students to achieve academic success.

Keywords: Learning difficulties, Digital ecosystem; Rural education; Mathematics; CogniFit.

Introducción

El aprendizaje efectivo de las matemáticas es esencial para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Sin embargo, los estudiantes en el sector rural, enfrentan desafíos únicos que afectan su rendimiento en esta materia. Según Fuentes (2018), la educación en áreas rurales se ve impactada por diversas limitaciones, como recursos insuficientes, escasez de docentes especializados y dificultades para acceder a una educación de calidad. Estas limitaciones pueden resultar en un entorno educativo menos estimulante y propicio para el aprendizaje.

Las dificultades que enfrentan los estudiantes rurales en el aprendizaje de las matemáticas han sido objeto de estudio e investigación por parte de diversos académicos. Smith (2019) sostiene que la falta de recursos educativos y tecnológicos adecuados en áreas rurales puede dificultar el acceso a una educación de calidad y limitar las oportunidades para el desarrollo de habilidades matemáticas.

La presente revisión bibliográfica se enfoca en identificar las causas y consecuencias de los problemas de aprendizaje en matemáticas en el contexto de la educación rural, con el propósito de abordar esta problemática educativa y proponer soluciones efectivas. A través del análisis de diversos estudios y la literatura académica, se busca comprender las complejas interacciones entre el entorno rural y el aprendizaje de las matemáticas, para así ofrecer una propuesta

didáctica innovadora y eficiente que permita a los estudiantes rurales desarrollar plenamente sus habilidades matemáticas y alcanzar su máximo potencial académico y profesional.

Materiales y Métodos

El presente apartado, sustenta una rigurosa revisión bibliográfica que aborda la problemática del aprendizaje matemático en contextos educativos rurales y propone soluciones innovadoras mediante la implementación de ecosistemas digitales.

La Tabla 1 detalla las diversas fuentes consultadas para construir una base teórica sólida. Se accedió a bases de datos académicas especializadas, revistas académicas, libros y monografías de expertos, así como a artículos científicos y estudios empíricos, cada uno aportando perspectivas valiosas sobre la temática en cuestión. Esta tabla ofrece una visión detallada de los recursos utilizados, cimentando así, la propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento matemático en entornos educativos rurales.

Tabla 1

Resumen de materiales

| | Lugar de revisión | Descripción |
|-------------------|---------------------------|--|
| Materiales | Bases de datos académicas | Se accedió a bases de datos especializadas en educación y ciencias sociales, como PubMed, ERIC, Google Scholar, Scopus, y Web of Science. Estas plataformas permitieron acceder a una amplia gama de artículos y estudios relevantes sobre el tema de interés. |
| | Revistas académicas | Se consultaron revistas especializadas en educación, pedagogía, psicología educativa y otras disciplinas relacionadas. Las revistas académicas proporcionaron una fuente importante de investigación científica revisada por pares. |

| | | |
|--|--|---|
| | Libros y monografías | Se utilizaron libros y monografías de expertos en el campo de la educación, la psicología y las ciencias cognitivas. Estas publicaciones proporcionaron una visión más profunda y extensa sobre los temas específicos relacionados con los problemas de aprendizaje en matemáticas y el uso de ecosistemas digitales. |
| | Artículos científicos y estudios empíricos | Se utilizaron estudios de investigación científica publicados en revistas indexadas y revisadas por pares. Estos artículos aportaron datos y resultados relevantes sobre las dificultades de aprendizaje en matemáticas en entornos rurales y las soluciones propuestas mediante el uso de ecosistemas digitales como CogniFit. |

Por otro lado, la Tabla 2 esclarece el enfoque metodológico empleado en la revisión bibliográfica. Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura, seguida de un análisis crítico y síntesis de la información recopilada. La selección cuidadosa de fuentes confiables y autorizadas, junto con la redacción coherente y argumentativa, garantiza la credibilidad y cohesión del presente artículo de revisión bibliográfica. Esta tabla ofrece una visión detallada de la metodología utilizada, fundamentando así la propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento matemático en entornos educativos rurales.

Tabla 2

Resumen de métodos

| | Tipo de método | Descripción |
|----------------|---|--|
| Métodos | Revisión bibliográfica sistemática | Se realizó una revisión bibliográfica sistemática para identificar estudios y artículos relevantes sobre los problemas de aprendizaje en matemáticas en el contexto de la educación rural y las soluciones propuestas con el uso de ecosistemas digitales. |
| | Análisis y síntesis de información | Se analizó críticamente la información recopilada de las fuentes mencionadas y se sintetizó para destacar los hallazgos más relevantes y significativos. |
| | Selección de fuentes confiables y autorizadas | Se priorizaron fuentes confiables y autorizadas, como artículos de revistas científicas revisadas por pares y |



| | | |
|--|-------------------------------------|---|
| | | libros escritos por expertos en el campo de la educación y la psicología educativa. |
| | Redacción coherente y argumentativa | La información obtenida de las fuentes fue redactada de manera coherente y argumentativa para presentar un artículo de revisión bibliográfica bien estructurado y fundamentado. |

Desarrollo

La revisión bibliográfica emprendida en este estudio abarca una variedad de perspectivas que enriquecen la comprensión de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en entornos rurales. Fernández Baroja et al., (2012), aportan una valiosa exploración de las barreras específicas que enfrentan los estudiantes, proporcionando un sólido fundamento para entender las complejidades de la discalculia y la educación especial en contextos rurales.

Carminati y Waipan (2017), presentan una conexión crucial entre la cognición y el aprendizaje matemático, destacando la importancia de considerar aspectos neurocientíficos al abordar las dificultades de aprendizaje. Esta perspectiva neuroeducativa se suma a la comprensión integral de los desafíos y ofrece una base para la propuesta pedagógica. Asimismo, Rodríguez Sánchez (2015), proporciona una visión detallada de los errores comunes en estudiantes universitarios, sirviendo como punto de partida para la construcción de modelos didácticos efectivos.

En el ámbito de la investigación científica, Ardila y Rosselli (2019), profundizan sobre la rehabilitación cognitiva de las alteraciones adquiridas del cálculo, mientras que Peters et al. (2018). Otros trabajos en este tema lo encontramos en Cheng et al., (2018), donde hacen aportes interesantes en la exploración de los déficits de percepción visual comunes en la dislexia y la discalculia.



Emihovich et al., (2020), introducen la dimensión de los videojuegos como herramienta educativa, abriendo nuevas posibilidades para el desarrollo de habilidades matemáticas. Otros autores como González y Martínez (2017). proporcionan evidencia directa de la problemática en el entorno específico que aborda esta investigación. Asimismo, Orrantia (2016), aporta una visión complementaria desde la perspectiva del desarrollo cognitivo. Importante mencionar los trabajos de Herrera Villamizar et al., (2012), que ofrece un marco integral para la formación de maestros y la evaluación.

Pérez y Díaz (2022), desarrollaron una investigación sobre el ecosistema digital invertido (EDI) para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas, así como Rodríguez (2021) que destaca el potencial de las tecnologías y los videos para fortalecer el aprendizaje matemático en entornos rurales. También hay que resaltar los trabajos de Meneses y Artunduaga (2014), donde orientan sus apreciaciones en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la inclusión y la enseñanza de las matemáticas. En ese mismo orden de ideas, Lewin (2017), proporcionan contextos y desafíos específicos que enriquecen nuestra comprensión del entorno educativo.

En conjunto, esta variedad de contribuciones sienta las bases para la propuesta pedagógica, resaltando la relevancia del ecosistema virtual CogniFit como una solución innovadora para abordar las dificultades identificadas en el aprendizaje de las matemáticas en entornos rurales.

En la Tabla 3, se presenta el fruto de una investigación exhaustiva que ha abordado la problemática del aprendizaje de las matemáticas en entornos rurales, con especial énfasis en el empleo de ecosistemas virtuales, plataformas educativas y otros recursos en línea. Este análisis riguroso ha sido guiado por criterios específicos de relevancia y calidad, con el propósito de identificar y evaluar



críticamente la literatura académica, científica y especializada pertinente. Los artículos y documentos seleccionados ofrecen una panorámica completa y fundamentada sobre los desafíos inherentes a la educación matemática en contextos rurales.

La estructuración de esta tabla resumen tiene como objetivo proporcionar una guía clara y accesible para los lectores, destacando los hallazgos clave y las contribuciones de diversos autores y obras. Es en este contexto que se evidenciará cómo el ecosistema virtual CogniFit emerge como una solución innovadora para abordar las dificultades específicas identificadas en este ámbito educativo. Esta herramienta se presenta como un recurso prometedor que responde a las necesidades particulares de los estudiantes en entornos rurales, consolidando así la base conceptual que respalda la propuesta pedagógica que se presenta en este estudio. A través de esta síntesis, se busca ofrecer una visión clara y argumentada que oriente la comprensión de la relevancia de CogniFit en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en comunidades rurales.

Por el lado del enfoque de la educación rural, éste ha sido un tema de preocupación en la investigación educativa. Autores como Smith (2019) y Johnson (2020), han destacado las disparidades en recursos educativos y oportunidades entre zonas rurales y urbanas. Estas disparidades a menudo resultan en desafíos en el aprendizaje de las matemáticas, ya que los estudiantes en escuelas rurales pueden carecer de acceso a materiales de enseñanza modernos y enfrentar dificultades para conectarse con la materia debido a la limitada exposición a conceptos matemáticos fuera del aula.

A medida que la tecnología avanza, los ecosistemas digitales han surgido como soluciones potenciales para abordar las dificultades de aprendizaje. Investigadores como Davis (2021) y White (2018) han explorado los beneficios de

integrar plataformas virtuales en la educación.

Estos ecosistemas, como CogniFit, ofrecen experiencias de aprendizaje personalizadas e intervenciones específicas, lo que permite que los estudiantes en zonas rurales reciban un apoyo adaptado para mejorar sus habilidades matemáticas. En la Figura 1 se puede observar un resumen de los ecosistemas digitales más conocidos y existentes.

Figura 1
Ecosistemas digitales



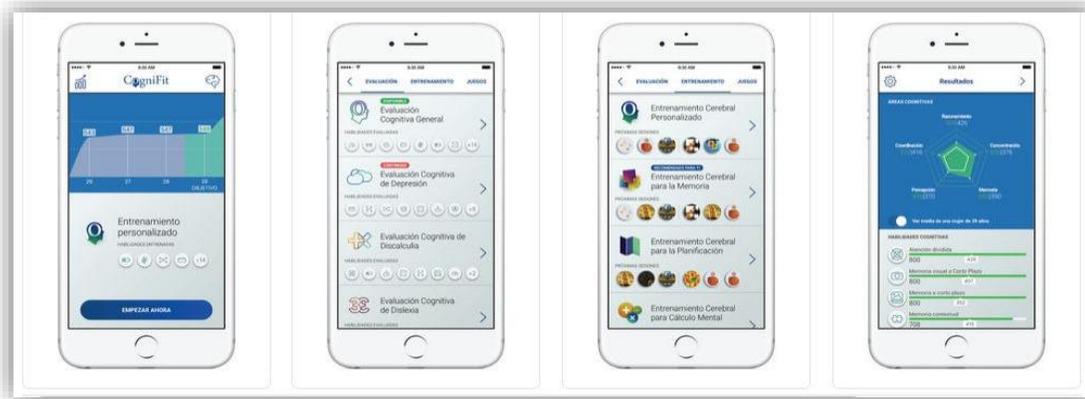
Tomado de: <https://www.pispos.co/wp-content/uploads/2023/05/implementar-un-ecosistema-digital-3.webp>

CogniFit, como se ha estudiado por Gómez et al., (2022), ha mostrado promesa como una plataforma virtual innovadora para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Evalúa y entrena habilidades cognitivas, como la memoria, la atención y la resolución de problemas, fundamentales para el aprendizaje efectivo de las matemáticas. La naturaleza adaptable de CogniFit permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo, brindando retroalimentación en tiempo real y apoyando sus necesidades de aprendizaje individuales.

A modo de ejemplo, en la Figura 2, se visualiza la APP CogniFit vista desde un dispositivo móvil.

Figura 2

CogniFit App, innovación médica y test neuropsicológicos



Tomado de <https://blog.cognifit.com/wp-content/uploads/2018/02/Evaluacion-neuropsicologica-CogniFit-App.jpg>

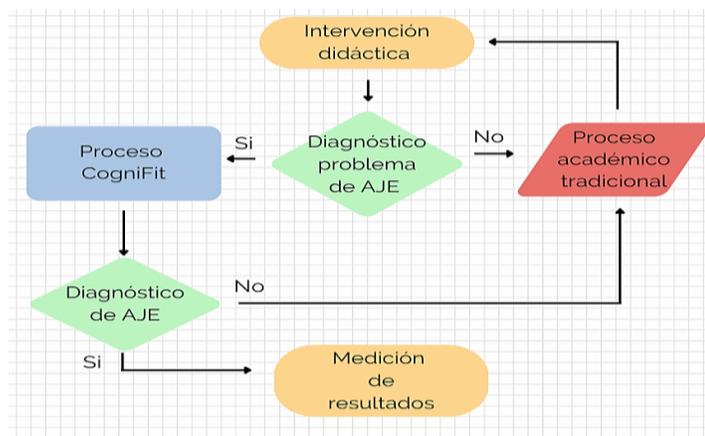
Para abordar las necesidades específicas de la propuesta didáctica, el proceso se llevará a cabo en varios pasos. Inicialmente, se realizará una prueba diagnóstica para identificar los problemas específicos de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes. A continuación, se procederá con la implementación de los recursos de CogniFit, adaptando las actividades según las necesidades identificadas. Posteriormente, se llevará a cabo una evaluación de salida para diagnosticar el progreso del aprendizaje. Este enfoque paso a paso garantiza una implementación efectiva y una adaptación continua para maximizar los beneficios de la intervención. La Figura 3 detalla visualmente este proceso integral.

La intervención didáctica propuesta tiene como objetivo aprovechar las capacidades de CogniFit dentro de la institución educativa rural "Berlín - Ataco - Tolima" para abordar las dificultades de aprendizaje en matemáticas. Mediante la implementación de un ecosistema digital que atienda las necesidades específicas de los estudiantes. Esta propuesta busca mejorar la alfabetización matemática y

fomentar el pensamiento crítico en los alumnos. La integración de CogniFit y actividades personalizadas se espera cerrar brechas de aprendizaje y empoderar a los estudiantes para alcanzar el éxito académico en matemáticas. Además, otros autores como Smith et al., (2018) y García (2021) respaldan la eficacia de las intervenciones digitales para mejorar el aprendizaje matemático en contextos rurales.

Figura 3

Implementación de la intervención didáctica CogniFit en problemas de aprendizajes de la matemática rural



Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica revelan que los estudiantes en el sector rural enfrentan una serie de desafíos que afectan su rendimiento en matemáticas. Las limitaciones en recursos educativos, la falta de docentes especializados y las dificultades de acceso a una educación de calidad son factores clave que contribuyen a las dificultades de aprendizaje en matemáticas en estos entornos.

Asimismo, se encontró que la desconexión entre las matemáticas y la vida



cotidiana de los estudiantes rurales puede generar desinterés y falta de motivación hacia la asignatura, lo que impacta negativamente en su actitud y confianza hacia las matemáticas. Estos factores combinados crean barreras significativas para el aprendizaje efectivo de las matemáticas en contextos rurales.

Por otro lado, los resultados de la revisión bibliográfica destacan el potencial de las soluciones basadas en ecosistemas digitales, como CogniFit, para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes rurales. Estudios realizados por han demostrado que CogniFit puede ser una herramienta efectiva para evaluar y entrenar habilidades cognitivas relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, como la memoria, la atención y la resolución de problemas.

De los resultados obtenidos subraya la urgencia de abordar con determinación las dificultades de aprendizaje en matemáticas en contextos rurales. Estos desafíos, arraigados en la carencia de recursos educativos y profesionales especializados, ejercen un impacto significativo en el logro académico y el porvenir de los estudiantes. La desigualdad educativa resultante de la escasez de recursos y la falta de oportunidades para la adquisición de competencias matemáticas sólidas, evidencia la imperiosa necesidad de intervención y transformación.

La propuesta didáctica, que se sustenta en la integración coherente de la plataforma educativa CogniFit, emerge como un enfoque innovador y prometedor para mitigar estas brechas educativas en matemáticas. La singularidad de esta solución radica en su capacidad de personalización, ya que CogniFit tiene la habilidad de adaptar sus actividades y contenidos para atender las necesidades específicas de cada estudiante. Este enfoque adaptativo se alinea con las tendencias pedagógicas actuales que subrayan la importancia de una enseñanza centrada en el estudiante.



Sin embargo, es imperativo subrayar que el éxito de la implementación de esta propuesta requerirá más que la simple introducción de tecnología en el aula. Se precisa una inversión decidida en la capacitación y apoyo a los educadores, para que sean capaces de emplear las herramientas tecnológicas de manera efectiva y maximizar su potencial educativo. Además, se debe establecer una infraestructura tecnológica sólida que garantice la disponibilidad constante y confiable de recursos digitales, especialmente en áreas rurales donde las limitaciones de conectividad pueden ser un desafío adicional.

Asimismo, una perspectiva holística y a largo plazo es necesaria para cultivar una cultura educativa que revitalice el interés y la valoración de las matemáticas entre los estudiantes. La enseñanza no debe limitarse a un proceso mecánico de instrucción, sino que debe incorporar elementos de relevancia práctica y vínculos con la vida cotidiana de los estudiantes. Esto ayudará a disipar la percepción de las matemáticas como una disciplina abstracta y alejada de la realidad, y en cambio, la presentará como una herramienta valiosa para resolver problemas y tomar decisiones informadas.

En resumen, esta revisión bibliográfica y la propuesta didáctica ofrecen una senda esperanzadora para superar los desafíos de aprendizaje en matemáticas en entornos rurales. La combinación de tecnología educativa avanzada con un compromiso colectivo y una planificación estratégica puede brindar un terreno fértil para el florecimiento de las competencias matemáticas entre los estudiantes rurales. Esta transformación no solo ampliará sus horizontes educativos, sino que también los empoderará para forjar un futuro académico y profesional exitoso y sostenible.

La educación en el sector rural enfrenta desafíos únicos que requieren una atención especial. La falta de recursos, docentes especializados y acceso a tecnología educativa puede limitar las oportunidades de aprendizaje en



matemáticas y otras asignaturas. Es esencial que las políticas educativas y las instituciones se enfoquen en reducir estas brechas y garantizar un acceso equitativo a una educación de calidad para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica.

La adopción de ecosistemas digitales, como CogniFit, en la educación rural muestra un gran potencial para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Estas plataformas ofrecen oportunidades de aprendizaje personalizadas y adaptadas a las necesidades de cada estudiante, lo que puede fortalecer su comprensión y habilidades matemáticas. La integración adecuada de tecnología educativa en el aula y el entrenamiento de los docentes en su uso son elementos cruciales para el éxito de estas iniciativas.

El éxito de la propuesta didáctica basada en CogniFit y otras soluciones digitales dependerá de una colaboración estrecha entre educadores, administradores, padres de familia y comunidades locales. La participación de todos los actores involucrados es esencial para garantizar el compromiso y el seguimiento efectivo de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Es necesario promover una mentalidad positiva hacia las matemáticas y su relevancia en la vida cotidiana. Conectar las habilidades matemáticas con situaciones prácticas y aplicaciones reales puede aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia la asignatura, lo que potencialmente mejorará su desempeño académico y su perspectiva futura.

La investigación continua en el campo de la educación rural y el uso de tecnología educativa es fundamental para identificar nuevas estrategias y enfoques que permitan mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en estas áreas. La innovación educativa debe ser un proceso dinámico



y adaptativo que responda a las necesidades cambiantes de los estudiantes y las comunidades.

En última instancia, la revisión bibliográfica y la propuesta didáctica presentada en este artículo ofrecen un enfoque valioso para abordar los problemas de aprendizaje en matemáticas en el contexto de la educación rural. Mediante la implementación de estrategias inclusivas, el uso de ecosistemas digitales y el compromiso de la comunidad educativa, es posible cerrar las brechas de aprendizaje y empoderar a los estudiantes rurales para que alcancen su máximo potencial en el campo de las matemáticas y más allá.

Referencias bibliográficas

Ardila, A. y Rosselli, M. (2019). Rehabilitación cognitiva de las alteraciones adquiridas del cálculo. *Neurología Conductual*, 2019, 1-6. <https://doi.org/10.30554/tempuspsi.1.1.2150.2018>

Carminati, M. E. y Waipan, L. (2017). Integrando la neuroeducación al aula. Bonum. <https://elibro.net/es/lc/upanama/titulos/212645>

Cheng, D., Xiao, Q., Chen, Q., Cui, J. y Zhou, X. (2018). La dislexia y la discalculia se caracterizan por déficits de percepción visual comunes. *Neuropsicología del desarrollo*, 43(6), 497-507. DOI: 10.1080/87565641.2018.1481068. PMID: 29975105.

Davis, U. (2021). Integración de estrategias didácticas virtuales en la educación rural durante la pandemia de COVID-19. *Journal of Online Learning Research*, 37(4), 321-336. Enlace: <https://www.redalyc.org/journal/280/28069360015/html/>

Emihovich, B., Roque, N., y Mason, J. (2020). Can Video Gameplay Improve Undergraduates' Problem-Solving Skills?. *International journal of game-based learning*, 10(2), 21–38. <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2020040102>

Fernández Baroja F., Llopis Paret, A. M. y Pablo Marco, C. (2012). *Discalculia escolar*. Editorial CEPE. <https://elibro.net/es/lc/upanama/titulos/153554>



- Fuentes, S. (2018). Impacto de las limitaciones en la educación rural en el aprendizaje de las matemáticas. *Journal of Rural Education*, 42(3), 215-230. [:https://nmedsup.cl/wp-content/uploads/2022/07/Tesis-SandraCruzFuentes.pdf](https://nmedsup.cl/wp-content/uploads/2022/07/Tesis-SandraCruzFuentes.pdf)
- Gómez, A. (2022). Evaluación de la plataforma CogniFit como herramienta para mejorar habilidades cognitivas y matemáticas en estudiantes rurales. *Educational Technology Research & Development*, 70(5), 1985-2002. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7836196.pdf>
- González, M. T y Martínez, C. (2017). Dificultades de aprendizaje en matemáticas en contextos rurales. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (51), 137-152. [https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol30/3/REM_30-3_\(Final\).pdf](https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol30/3/REM_30-3_(Final).pdf)
- Herrera Villamizar, N. L., Montenegro Velandia, W., y Poveda Jaimes, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35), 254-287. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362014>
- Johnson, C. (2020). La carencia de maestros especializados en matemáticas en escuelas rurales y su impacto en la calidad de la enseñanza. *Journal of Rural Educational Leadership*, 28(2), 112-125. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/3442/Practica_pedagogica_en_matematicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lewin, C. (2017). digital technologies and learning in the early years. <https://www.udocz.com/book/5201/digital-technologies-and-learning-in-the-early-years>
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010&lng=pt&tlng=es
- Pérez, C. C. y Diaz, C. E. (2022). *Ecosistema digital invertido (EDI) para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas del grado séptimo de la Institución Educativa Guayabal en Suaza- Huila*. [Proyecto de investigación]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/47757>
- Peters, L., Bulthé, J., Daniels, N., Op de Beeck, H. y De Smedt, B. (2018). Discalculia y dislexia: diferentes comportamientos, pero perfiles similares de actividad cerebral durante la aritmética. *NeuroImage: Clinical*, 18, 663-674. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.03.003>



- Rodríguez Sánchez, M. M. (2015). Dificultades y errores en la aplicación del algoritmo de la sustracción en estudiantes de universidad. Implicaciones para la construcción de un modelo didáctico. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/179144/DDMC_E_Rodr%C3%ADguezS%C3%A1nchezMM_Dificultadeserroresaplicaci%C3%B3n.pdf?sequence=1
- Rodríguez, W. A. (2021). Orientación de secuencias didácticas por medio de vídeos tutoriales, para fortalecer el razonamiento matemático desde el pensamiento espacial como estrategia del aprendizaje significativo en los estudiantes del grado quinto de una escuela rural. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/12712>
- Smith, B. (2019). Desafíos en la enseñanza de matemáticas en áreas rurales: escasez de recursos y acceso limitado. *Educational Studies*, 35(4), 401-417. <http://hdl.handle.net/20.500.12495/11073>
- White, L. (2018). Beneficios de los ecosistemas digitales en la educación rural: un enfoque en la plataforma CogniFit. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 112-127. <https://doi.org/10.25054/01240307.1730>



ARTÍCULO DE PERSPECTIVA

DESAFIO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS

Challenge of new technologies in Underdeveloped countries

Lilibeth Eugenia Mendoza Corro

Universidad de Panamá

Facultad de informática, Electrónica y Comunicación

Panamá

lilibeth.mendoza@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0003-4239-5744>

Recibido: 29 de septiembre de 2023

Aceptado: 31 de octubre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4643>

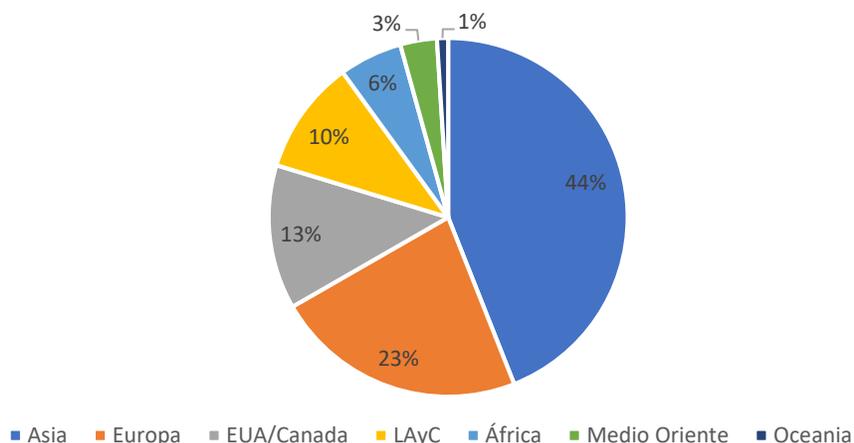
El avance tecnológico en la última década ha tenido impacto significativo en el desarrollo de las naciones a nivel mundial. La tecnología ha revolucionado el modo en que se llevan a cabo los procesos productivos, los intercambios comerciales y la forma en que las personas se relacionan entre sí (Acuña y Castillo, 2018). Sin embargo, en países subdesarrollados la adopción y el uso efectivo de la tecnología, enfrenta desafíos que se deben superar.

Una de las principales barreras para la adopción de la tecnología en países subdesarrollados es la falta de infraestructura adecuada. Muchas regiones carecen de una red de comunicaciones y transportes, lo que dificulta la conexión a internet y la transferencia de datos (Ordoñez, et al., 2023). Además, la falta de energía eléctrica en algunas regiones limita la capacidad de los ciudadanos para acceder y utilizar la tecnología.

Otro desafío importante que enfrentan los países subdesarrollados es la brecha digital. En la actualidad, como se observa en la Figura 1, más de la mitad de la población mundial no tiene acceso a internet. La falta de acceso a la tecnología y a la internet limita la capacidad de los ciudadanos para acceder a información, educación y oportunidades de trabajo (Ramírez y Sepúlveda 2018).

Figura 1

Distribución por región de los usuarios de internet en el mundo, 2015



Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL, 2015.

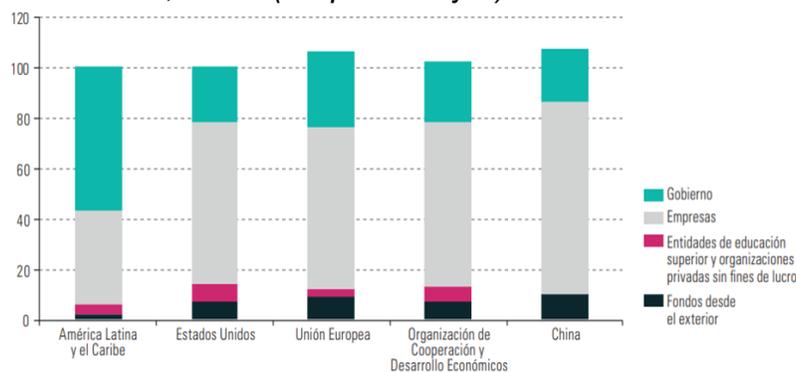
La falta de recursos económicos es otra barrera para la adopción y el uso de la tecnología. Muchas veces, los gobiernos en estos países tienen que priorizar la inversión en áreas como: salud, educación y la infraestructura básica. Además, el alto costo de los productos tecnológicos y su mantenimiento hace imposible acceder a ellos (Chávez, 2019).

La falta de políticas y regulaciones claras también es un desafío para la adopción de la tecnología. En muchos casos, los gobiernos no tienen políticas claras sobre la inversión en tecnologías y sobre el uso de los datos (Figura 2). La falta de regulaciones claras en materia de privacidad y seguridad de los datos puede

desalentar la adopción del uso de las tecnologías, las personas temen que sus datos personales sean vulnerables a ataques cibernéticos (Martínez, et al., 2020).

Figura 2

Países y bloques seleccionados: gasto en inversión y desarrollo, por sector de financiamiento, 2019. (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Red de indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT). <http://www.ricyt.org>.

A pesar de estos desafíos, los gobiernos y las empresas pueden trabajar juntos para mejorar la red de comunicaciones para proporcionar accesos a la energía eléctrica. Otra solución es la inversión en educación y habilidades digitales, para proporcionar capacitación en tecnología (Gontero y Novella, 2021).

En conclusión, el desafío de la tecnología en los países subdesarrollados es complejo. La falta de infraestructura adecuada, la brecha digital, la falta de recursos económicos y la falta de políticas y regulaciones claras son algunas de las barreras que enfrentan estos países en la adopción y el uso efectivo de la tecnología. Sin embargo, la inversión en infraestructura adecuada, educación y habilidades digitales, la creación de políticas y regulaciones claras y la colaboración entre gobiernos y empresas pueden ayudar a superar estos desafíos (Acuña y Castillo, 2018).



La tecnología puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo económico y social de los países subdesarrollados. Si se implementa de manera efectiva, puede ayudar a reducir la pobreza, mejorar la calidad de vida y promover la igualdad (Hernández, et al., 2020). Si se abordan adecuadamente los desafíos de la tecnología en los países pueden no solo ponerse al día con los países desarrollados (Escobar, 2017: 87).

Referencias Bibliográficas

- Acuna-Opazo, C., y Castillo-Vergara, M. (2018). Barreras a la innovación no-tecnológica: efectos sobre el desempeño empresarial en una economía emergente. *Contaduría y administración*, 63(3), 1-24, <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1383>
- CEPAL (2022), *Ciencia, Tecnología e Innovación Cooperación, Integración y Desafíos Regionales*, (LC/TS.2022/156). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/39481486-daef-49d9-b5a0-3eec708a9ded/content/>
- Chávez Rodríguez, J. (2019), Educación y Tecnología: Una mirada desde el subdesarrollo, *Atenas*, 46(2), 1-16, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478060100001>
- Escobar, A. (2017). *La inversión del desarrollo. Editorial Universidad del Cauca*. <http://bdjc.iaa.unam.mx/items/show/118#lg=1&slid=0>
- Gontero, S., y Novella, R. (2021). El futuro del trabajo y los desajustes de habilidades en América Latina. <https://repositorio.cepal.org/items/af8df1bc-da87-4131-9e4c-b53b4c05e0ef>
- Hernández-Medina, C., Báez-Hernández, A., y Carrasco-Fuentes, M. (2020). Impacto económico y social de la ciencia y la tecnología en el desarrollo. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (34), 1-10.



http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872020000200015

Martínez, R., Palma, A., y Velásquez, A. M. (2020). Revolución tecnológica e inclusión social: reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina, *Repositorio Digital Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. pp. 88, <https://hdl.handle.net/11362/45901>

Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con base en datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>

Ordoñez, Á., Méndez-Morales, A., y Herrera, M. (2023). Barreras de la innovación: una revisión sistemática de la literatura. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, Vo. 15(29): e2614, DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.2614>

Ramírez, L.A. y Sepúlveda, J.J. (2018). Brecha digital e inclusión digital: fenómenos socio-tecnológicos *Revista EIA*, 15(30), pp. 89-97. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1152>



ARTÍCULO DE REVISIÓN

COMUNICACIÓN DE RIESGOS EN EL BROTE DE VIRUELA SÍMICA MUNDIAL

Media influence on the behavior of receivers in Panama after receiving messages about Covid-19

Abdel Fuentes

Universidad de Panamá
 Facultad de Comunicación Social
 Panamá
 abdel.fuentes@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0006-9938-5052>

Recepción: 3 de octubre de 2023

Aprobación: 12 de diciembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4644>

Resumen

El objetivo general resume el hallazgo que arrojaron los artículos científicos, tesis doctorales y otros documentos consultados, en relación con la investigación propuesta. Es decir, los datos que proporcionaron dichos estudios, correlacionados directa e indirectamente con la influencia que los medios de comunicación ejercieron sobre la conducta y opinión de receptores en Panamá, en torno a los mensajes que recibieron acerca del coronavirus. Las fechas de las fuentes consultadas se ubican entre 2017, 2019, 2020, 2021 y 2022. Para seleccionar las referidas fuentes, se utilizaron criterios como objetivos y resultados de las investigaciones. Además, se valoró la utilidad en términos de las conclusiones que arrojaron dichas investigaciones y su coincidencia, o no, con la propuesta de la investigación sobre el caso de Panamá. Los resultados revelaron datos específicos que demostraron la manera como los medios logran influir en la conducta de sus receptores y el impacto psicológico que ciertos eventos provocan en la gente. La revisión permitió concluir



que los medios de comunicación disponen de las herramientas y el poder para influir en el pensamiento, conducta y opinión de los receptores que consultan, o que se exponen voluntariamente a dichos medios para informarse y entretenerse. El ejercicio de indagación aportó información significativa, referente al impacto psicológico que provocó el confinamiento, lo cual ayudó a relacionar el análisis de la influencia mediática, con el escenario que se vivió en Panamá y otros países.

Palabras clave: Medios de comunicación; Opinión; Conducta; Información; Desinformación; Propaganda.

Abstract

The general objective summarizes the findings of the scientific articles, doctoral theses and other documents consulted, in relation to the proposed research. That is, the data provided by these studies, directly and indirectly correlated with the influence that the media exerted on the behavior and opinion of recipients in Panama, regarding the messages they received about the coronavirus. The dates of the sources consulted are between 2017, 2019, 2020, 2021 and 2022. Criteria such as objectives and research results were used to select these sources. In addition, the usefulness was assessed in terms of the conclusions of these investigations and their coincidence, or not, with the proposal of the investigation on the case of Panama. The results revealed specific data that demonstrated how the media can influence the behavior of its recipients and the psychological impact that certain events have on people. The review also concluded that the media have the tools and power to influence the thinking, behavior and opinion of the recipients who consult, or who voluntarily expose themselves to, the media for information and entertainment.



The research exercise provided significant information regarding the psychological impact caused by confinement, which helped to relate the analysis of media influence with the scenario experienced in Panama and other countries.

Keywords: Media; Opinion; Conduct; Information; Desinformation; Propaganda.

Introducción

A principios de 2020 se sabía muy poco sobre lo ocurrido con el coronavirus que tuvo su origen en Wuhan, China. Ma (2020) alude a que el primer caso registrado en el país asiático se remonta al 17 de noviembre, según datos proporcionados por el gobierno (párr.1).

Han aparecido diversos escritos sobre el tema, entre los que podemos mencionar a Rivera, et al., (2020), quien señala que el virus SARS-CoV-2, causante del coronavirus 2019 (COVID-19), emergió de Wuhan, China, en diciembre de 2019.

Durante y después de los brotes de contagio, la información en Panamá era escasa. Personeros del Gobierno y del Ministerio de Salud no proporcionaban información precisa sobre la transmisión y el tratamiento del virus. Los principales canales de divulgación fueron los medios tradicionales -televisión, radio, periódico- plataformas web y redes sociales.

Otro antecedente importante fue la confusión que imperó. Asimismo, los mensajes de pánico que difundían los medios de comunicación y que llegaban a diversos receptores. Datos incompletos o información no revelada, que después fue pública - conceptualmente deben concebirse como desinformación-, formaron



parte de los registros que rodearon y contextualizaron el tratamiento del virus en el ámbito comunicacional.

Científicos, médicos, personal de salud, abogados, periodistas y profesionales de diversas especialidades, a nivel mundial, fueron descalificados y sus reputaciones vulneradas por disentir del mensaje único acerca del virus. La referida conducta quedó evidenciada mediante la desaparición de contenidos en la web, la censura impuesta por los medios tradicionales en perjuicio de determinados contenidos y fuentes, la ausencia de un periodismo crítico y la adopción de matrices con mensajes publicados por las multinacionales del entretenimiento y la comunicación masiva. El referido panorama puso en evidencia que hubo un clima de desinformación.

Abunda documentación que demuestra que la desinformación se transmite como información a través de la propaganda. Así lo refiere Rodríguez (2007), citado por Serrano (2009):

“La propaganda más efectiva siempre se distribuye como información, o está oculta bajo la apariencia de información, dado que las mejores técnicas de manipulación pasan por que el sujeto no las perciba como tales y piense que actúa según su propio criterio” (p.52).

Con relación al mismo tema, Chomsky (2010), menciona lo ocurrido en Estados Unidos con la administración del presidente Woodrow Wilson durante la Primera Guerra. Cita a la Comisión Creel, creada como una operación moderna de propaganda:

“La población era muy pacifista y no veía ninguna razón para involucrarse en



una guerra europea; sin embargo, la administración Wilson había decidido que el país tomaría parte en el conflicto. Había por tanto que hacer algo para inducir en la sociedad la idea de la obligación de participar en la guerra. Y se creó una comisión de propaganda gubernamental, conocida con el nombre de Comisión Creel, que, en seis meses, logró convertir a una población pacifista en otra histérica y belicista que quería ir a la guerra y destruir todo lo que oliera a alemán, desplazar a todos los alemanes, y salvar así al mundo. Se alcanzó un éxito extraordinario que conduciría a otro mayor todavía: precisamente en aquella época y después de la guerra se utilizaron las mismas técnicas para avivar lo que se conocía como Miedo Rojo” (p.8).

Otra justificación que favoreció la propuesta de investigación fue la existencia de documentación que demuestra que muchos de los contenidos mediáticos referentes al virus fueron descontextualizados.

Los documentos permiten interpretar que se manipularon datos vinculados con las muertes atribuidas al Covid-19, por no haberse certificado mediante las debidas autopsias. La ausencia de dichos estudios surgió de las recomendaciones formuladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a los países miembros de ese organismo internacional. Igual ocurrió con las pruebas de PCR - determinadas como imprecisas como instrumento de detección de diagnóstico, como los falsos positivos, es decir, personas no contagiadas declaradas positivas-.

Después de varios meses de denuncias hechas públicas por científicos y médicos que cuestionaron ambos escenarios, en de diciembre de 2020 la OMS emitió un aviso de información. El anuncio pasó desapercibido por los regentes de la salud nacional, la prensa mundial, tradicional y alternativa, y los medios masivos.



Por lo antes expuesto, la presente investigación se propuso motivar a otros investigadores a emprender estudios similares y estudiar la conducta social, particularmente, aquella que no es normal ni usual, tanto en la esfera individual como en la colectiva.

Materiales y Métodos

Para la selección de criterios se revisaron artículos científicos, en sus diversas modalidades o productos, incluyendo tesis doctorales. El período de consulta de dichas fuentes se ubica entre 2017 a 2022. La selección de las fuentes consultadas durante la revisión tomó en cuenta aspectos como objetivos de la investigación y conclusiones. Dichas conclusiones fueron consideradas en términos de su utilidad práctica como referente importante para la presente investigación y según los resultados arrojados.

La recuperación de la información -fuentes documentales- se efectuó en atención a las variables sobre la percepción e influencia que los medios ejercen en el comportamiento de las personas, en relación con mensajes vinculados con el Covid-19. De igual manera, se consultaron, investigaciones, tesis doctorales, artículos científicos, y otras fuentes del ámbito internacional. También, medios y agencias internacionales de noticias, y plataformas web con investigación científica realizada por universidades y otros entes de investigación médica.

El objeto de estudio y el tema fueron otras de las variables consideradas para la selección de la búsqueda bibliográfica. Asimismo, publicaciones de regentes de la salud, en el ámbito internacional, como la OMS y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades -CDC por sus siglas en inglés, de los Estados Unidos- e información publicada por portales alternativos de línea crítica científica que se



constituyeron en difusores disidentes de la postura oficial mundial sobre asuntos relacionados con el virus y el tratamiento de las personas contagiadas.

Desarrollo

Sandín et al., (2021), examinan el impacto psicológico de la pandemia y el confinamiento nacional vivido en España durante marzo y abril de 2020. El objetivo general consistió en analizar dicho impacto, experimentado por la población española, asociado a la situación excepcional de confinamiento instaurado por el gobierno durante marzo y abril de 2020 y por la amenaza de la pandemia de COVID-19.

Aunque, el estudio es importante como referencia para la propuesta nacional, es válido admitir que el impacto psicológico de la investigación se asocia con el encierro durante la pandemia y no sobre el impacto psicológico asociado directamente con los mensajes que los medios transmitieron a las personas. Es decir, pese a existir una diferencia entre el caso español y la propuesta nacional, es valorable la comprobación del componente psicológico de dicha investigación, debido a que el confinamiento impuesto generó reacciones psicológicas negativas, tal como ocurre cuando una persona se somete al estrés (impacto negativo) que puede provocarle una información publicada por un medio de comunicación de masas.

De acuerdo con una de las conclusiones de Sandín, et al., (2021), esta es la primera investigación a nivel internacional sobre el impacto psicológico asociado a un período prolongado y generalizado de cuarentena debido al coronavirus. Se trata de un aporte científico por emplearse como un nuevo instrumento de autoinforme para la evaluación del impacto psicológico y emocional producido por el Covid-19.



Algunos de los hallazgos, acordes con los objetivos y las conclusiones de dichos artículos científicos, demuestran la manera como los medios impactaron a los receptores. Por ejemplo, Castañeda (2022), se propuso describir la presencia del miedo al coronavirus desencadenado por la denominada infodemia (en profesionales de la salud mental), durante un período en el que muchas entidades trabajaban por combatir el coronavirus. El documento concluye que la infodemia desencadenó emociones negativas durante la pandemia de COVID-19.

La palabra infodemia, a pesar de no estar registrada en el diccionario de la Real Academia Española (RAE), fue utilizada en la era pandemia para aludir a información falsa, lo cual es contradictorio, porque el engaño, como menciona Serrano (2009), es una de las características de la desinformación. En palabras simples, la información no es falsa, el engaño está en la desinformación, no en la información.

La palabra infodemia fue empleada para rechazar narrativas y noticias falsas que fueron difundidas sobre el coronavirus, pero también, sobre otros asuntos vinculados con los tratamientos. De igual manera, para negar argumentos que sustentaban que hubo muertes que no fueron provocadas por el virus. Asimismo, cuestionamientos y dudas acerca de la fabricación de vacunas génicas contra el Covid-19, y narrativas contrarias a las que procedían de la OMS.

Rodríguez y Gómez (2021), indagaron un poco más sobre los orígenes y las complicaciones connotativas de la palabra infodemia, que relacionan con el investigador canadiense Gunther Eysenbach. La vinculación del estudio con la propuesta nacional coincide en variables como temor. La variante es que, en el caso nacional, el análisis está centrado en el objeto de estudio, que tiene relación directa con el efecto que provocaron los medios en la conducta de las personas.



En relación con el temor infundido, el estudio en Panamá explora y analiza, mediante el análisis de contenido, la repetición de palabras claves y su coincidencia a nivel mundial, con lo difundido por los canales masivos de comunicación. La falta de definición y comparación del término pandemia, utilizado regularmente en los documentos consultados, empleado en contexto con el Covid-19, implica un sesgo.

La acepción de pandemia fue cambiada por la OMS. Su uso aludía al rechazo de quienes cuestionaban asuntos relacionados con los contagios y la manera como fue tratado el virus. Al respecto del cambió del significado de la palabra pandemia, antes de 2009, la OMS lo concebía como el número de mortalidad y morbilidad, es decir, las cifras de contagio y muerte. La nueva connotación solo considera que la enfermedad se haya extendido geográficamente.

La web The Defender Children's Health (2020) lo explica con mayores detalles:

El 11 de junio de 2009, la directora general de la OMS, Margaret Chan, declaró que la gripe porcina H1N1 era una pandemia mundial, lo que disparó los contratos latentes y puso en marcha a la industria farmacéutica y de vacunas a toda velocidad. Chan pudo hacer esta declaración basándose en la definición oficial de la OMS de lo que es una pandemia, que se actualizó apenas un mes antes de declarar la pandemia H1N1: la OMS eliminó su definición de pandemia del sitio web de la organización y la reemplazó por una nueva definición más flexible. (párr. 3,4).



Plantear un pensamiento crítico, significa exponer un pensamiento contrario al pensamiento único, que durante la pandemia significó descalificar a científicos reconocidos, como ocurrió con el virólogo y profesor francés, Luc Montagnier, premio Nóbel de Medicina 2008, quien descubrió el virus del VIH (Sida), tal como lo consignan medios internacionales y otras fuentes de información.

Otra referente trascendental en la documentación de revisión fue la investigación de Navarro (2021) que estudio la percepción y consumo, a partir de un cuestionario online”. Conocer la calidad, confianza y participación en los contenidos y los medios y plataformas consultados en un contexto de convergencia digital, fueron objetivos específicos de la investigación.

El artículo presenta limitaciones en contraste con la propuesta nacional debido a que solo alude a la percepción, y a la confianza de los usuarios frente a los medios tradicionales y los medios digitales, y no a la forma como los medios de masas influyen en la conducta humana. En ambos casos (medios tradicionales y digitales), dependiendo del tipo de audiencias, los resultados del estudio revelaron que los engaños ocurren en las dos alternativas mediáticas.

Pérez y Velazco (2020), en cuanto a las mentiras sobre el coronavirus, concluye que los resultados revelan el protagonismo de un lenguaje político falaz, que favoreció la producción del bulo en la red y requería de la efectividad del sistema de fact-checking de agencias internacionales y medios de comunicación para combatir lo falso en contexto con una pandemia sanitaria sin precedentes.

Este caso es similar al de la infodemia. Alude a la ausencia de un chequeo previo por parte de agencias internacionales y medios. Tal aseveración precisa preguntar, qué autoridad tienen los medios y las agencias noticiosas, que en



algunos casos suelen ocultar información y publicar mentiras, para abrogarse autoridad en autoproclamarse jueces y determinar quiénes engañan y quiénes no.

El asunto, como lo menciona Coss (2017), en contexto con el periodismo digital, plantea que: “frente a la prensa comercial, tan comprometida con la velocidad y la inmediatez de la información, el centro propone menos temas, pero con mayor profundidad” (p.196).

Resulta elocuente el planteamiento formulado por García (2021), en puntualizar un modelo de comunicación de riesgos para establecer la importancia de las percepciones, actitudes y comportamientos sobre la responsabilidad social. Una de las conclusiones esboza la relación que existe entre el cambio climático y la salud ambiental, mediada por procesos psicosociales en los cuales las creencias, percepciones, y comportamientos, generados por la difusión de los medios, determinan estilos de vida como la austeridad o la frugalidad. Asimismo, revela que cuando los medios difunden información acerca de la abundancia de los recursos naturales, se generan procesos psicosociales orientados al deterioro del medio ambiente.

Crespo (2021), presenta aciertos reveladores en referencia al asunto de la percepción. Aunque, la tesis doctoral versa sobre la percepción de los partidos políticos españoles a través de la comunidad digital de esos colectivos, llama la atención una de sus conclusiones; el uso que los partidos políticos le daban a las herramientas digitales. Mientras, que otra inferencia apunta a que los partidos han de seguir trabajando y mejorando en el universo online, sí quieren potenciar su influencia en un público joven y formado, capaz de ejercer su derecho a voto. Este hallazgo confirma el poder de los medios de masa (en este caso las redes sociales) en lograr incidir en la impresión -percepción- de las personas.



Por su parte, Morelo (2020), formula un análisis en el ámbito deportivo y comunicacional. El objetivo general fue comprobar el nivel de práctica de actividad física y su relación con factores saludables. Además, la influencia que ejercen los medios sobre la sociedad. Una de las conclusiones expresa que dentro de los efectos positivos que pueden ejercer los medios deportivos sobre la sociedad se destaca el aumento de la motivación para realizar cambios de estilos de vida.

Otra conclusión demostró que la presión ejercida por los medios de comunicación afecta de forma negativa al bienestar psicológico, adherencia a la dieta mediterránea, práctica de actividad física y uso de medios de comunicación deportivos. De tal forma, que la presión mediática se relaciona con la necesidad de obtener una complexión delgada y atlética. Este estudio, aunque no se vincula, directamente con la propuesta nacional, concluye acerca del poder que los medios ejercen sobre el pensamiento de sus receptores.

El Asmawy (2019), en referencia al impacto que tienen las tecnologías digitales y su efecto sobre el proceso de democratización de los medios árabes, en una de sus conclusiones menciona que se detectaron cambios en los contenidos, y las agendas mediáticas. Señala como relevante, que, a partir del análisis cuantitativo de los datos, se detectaron las inclinaciones de las líneas editoriales en torno a enfoques y agendas políticas y mediáticas. En términos sencillos, se trata de la influencia que los medios ejercen sobre los públicos mediante las agendas que imponen a sus audiencias y que en el contexto técnico se denomina línea editorial. Los medios analizados fueron: Al Arabiya, Al Jazeera y BBC Arabic.

Sala A (2017), se propuso determinar si los medios ejercieron alguna influencia en el clima laboral en la gestión gubernamental del Estado de Chihuahua.



El objetivo general fue demostrar la influencia de los medios masivos entre los servidores públicos estatales, en Chihuahua, México. Además, cómo permearon en sus actividades cotidianas modificando el clima laboral. Si bien es cierto que, en la conclusión general, se establece que los medios de la capital de Chihuahua no publican con frecuencia temas referentes a la comunicación interna, sí advierte que los medios son subutilizados. Lo indicado alude a que los medios exponen contenidos como resultado de matrices determinadas. Y, ello tiene que ver con la forma como logran influir en la opinión y actitud de sus receptores, a propósito de la propuesta nacional de investigación.

Giménez (2017), en su tesis doctoral se propuso analizar el impacto de los medios sociales (profundizando en Twitter) en la producción y consumo de información deportiva. Entre las conclusiones, el estudio alude a un hecho que forma parte del fenómeno que Ramonet (2021), denomina la democratización de la información y cambios en las redes sociales. Es decir, que las redes sociales han transformado la comunicación deportiva y la actividad periodística. Otra conclusión menciona el verbo influir. Una de las acepciones del verbo influir según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) es ejercer predominio o fuerza moral.

Otros aportes aluden a que las redes sociales afectan el trabajo que tradicionalmente han realizado los periodistas. Además, a que, según los propios periodistas, son un canal de influencia usado por los clubes, los cuales son una competencia para los medios tradicionales. En este sentido, Solano (2021), agrega valía al presente artículo en torno a la influencia que los medios ejercen sobre la opinión y conducta humana, de forma individual y colectiva. Examinó el tratamiento periodístico y su vinculación con algunas de las reformas penales aprobadas en ese país.



Lo expresado, consignan, más allá de la percepción, la manera como mediante el uso del género noticia -uno de los más difundidos por el periodismo- el emisor, periodista o medio, es capaz de sostener un prejuicio sobre el imputado. Ello implica que se vulnera el debido proceso y la presunción de inocencia y que inclusive, incide en la estructuración de nuevas leyes. También se evidenció el rol de los medios de comunicación en la estigmatización de las personas jóvenes en conflicto con la ley penal.

Conclusiones

Una pluralidad de fuentes consultadas demostró que los medios de comunicación disponen de diversas herramientas y métodos para ejercer influencia sobre las personas.

Se evidencia que la pandemia provocó un impacto psicológico en contagiados y no contagiados, lo cual se tradujo en aspectos negativos y sentimientos de temor. Además, los asuntos relacionados con la transmisión del Covid-19 fueron mediatizados mediante diversos tipos de narraciones. En ese sentido, la variable mentira, estuvo asociada a la emoción temor.

La desinformación no solo debe relacionarse con el bulo o la mentira. Incluye otros aspectos que la definen con mayor profundidad. Por ejemplo, la censura, ocultar información y estigmatizar o demonizar a diversos actores. Acerca de este fenómeno de la desinformación, son valiosos los aportes que proporcionan especialistas en sociología, filosofía, comunicación social y periodismo.

El contenido que presentan los medios de comunicación les permite predisponer a las personas en los ámbitos mental y conductual. En términos



simples, los medios, a través de las narraciones, generan creencias, actitudes y comportamientos.

Las plataformas digitales son herramientas capaces de provocar reacciones instantáneas en las personas, similar al efecto que puede generar la radio, la televisión y el cine. Su alcance es tan masivo o más que el de los medios convencionales.

De la misma forma como los medios pueden causar efectos positivos en la sociedad como la motivación a proceder de manera correcta- también son capaces de provocar efectos negativos en los humanos.

Referencias Bibliográficas

- Castañeda, L. (2022). Infodemia, como factor de desencadenamiento del miedo al Covid-19. *Revista Académica CUNZAC*, 5(1), 33-40. DOI: <https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i1.54>
- Chomsky N y Ramonet I. (2010). *Cómo nos venden la moto. Información, poder y concentración de medios*. Icaria editorial S.A.
- Coss, Luis. (2017). *De el nuevo día al periodismo digital: trayectorias y desafíos*. Ediciones Callejón.
- Crespo, M. (2021). *Análisis de posicionamiento de los partidos políticos de la Comunidad de Madrid: influencia de la comunidad digital de los partidos*. [Tesis de Doctorado, Universidad Complutense de Madrid, España]. <https://docta.ucm.es/entities/publication/015255a7-a723-4e15-9f22-d075c654cf4f>
- El Asmawy, M. (2019). *El impacto de las tecnologías digitales y su efecto sobre el proceso de democratización de los medios árabes: las webs de Al Arabiya, Al Jazeera y la BBC Arabic*. [Tesis de Doctorado, Universidad CEU Cárdenal Herrera, España]. <https://docta.ucm.es/entities/publication/2355a6f2-1158-4624-9b39-2924d08df2c7>



- García, C (2022). Especificación de un modelo de comunicación sociopolítica. *Espacios Públicos*, 18(44), 147.161. <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/19307>.
- Giménez, F. (2017). *El uso e influencia de las redes sociales en el periodismo deportivo. Evolución y prospectiva. El caso de Twitter en el deporte profesional en la comunitat valenciana*. [Tesis de Grado, Universidad Complutense de Madrid, España] <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=312160>.
- Ma, J. (13 de marzo de 2020) *Coronavirus exclusivo: el primer caso confirmado de Covid-19 en China se remonta al 17 de noviembre*. <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3074991/coronavirus-chinas-first-confirmed-covid-19-case-traced-back>
- Navarro, H. (2021). Cómo es la información que recibimos sobre la Covid-Estudio de percepción y consumo. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, No. 145, 67-92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7718830>
- Pérez-Curiel, C y Velasco Molpeceres, A. M. (2020). Impacto del discurso político en la difusión de bulos sobre Covid-19. Influencia de la desinformación en públicos y medios. *Revista Latina de Comunicación Social*, 78, 65-97. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1469>
- Puertas, P (2020). *Actividad físico-deportiva en la población española. Análisis de la influencia de los medios de comunicación*. . [Tesis de Doctorado, Universidad de Granada, España]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/63369>
- Ramonet, I (29 de marzo de 2021). Las redes sociales, nuevo medio dominante. *Le Monde Diplomatique*. Edición chilena. <https://www.lemondediplomatique.cl/las-redes-sociales-nuevo-medio-dominante-por-ignacio-ramonet.html>
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española (2023). <https://dle.rae.es>
- Rivera R; Ramírez A; y Hernández J. (2020). Covid en Panamá y el mundo: Una revisión de la literatura. *Revista Médica Científica*, Vol 32, 37.60. DOI:10.37416/rmc.v32i.553.



- Rodríguez J y Gómez S. (2021). La infodemia y su alcance en el área psicoemocional de las familias. Un aporte a la crisis de la salud a propósito del Covid-19. *Revista iberoamericana de Ciencia, Salud y Tecnología*. 16(46), 67-82. <https://www.redalyc.org/journal/924/92467621008/html/>
- Salas, A (2017). Influencia de los medios de comunicación masiva en el clima laboral de funcionarios del Estado de Chihuahua.[Tesis de Grado, Universidad de Sevilla, España]. <https://idus.us.es/handle/11441/80752>
- Sandín B; Valiente R; García-Escalera J; y Chorot P. (2020). Impacto psicológico de la pandemia de Covid-19: Efectos negativos y positivos en población española asociados al período de confinamiento nacional. *Revista de Psicopatología y Patología Clínica*, 25(1), 1-22. <https://doi.org/10.5944/rppc.27569>
- Serrano, P. (2009). *Desinformación. Cómo los medios ocultan el mundo*. Ediciones Península.
- Solano B (2021). Discursos periodísticos y reformas penales en Costa Rica. *Revista de Ciencias Jurídicas* N°155, 1-18. <https://doi.org/10.5944/rppc.27569><https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/juridicas/article/view/48258/47958>
- The Defender Children's Health Defense (2020). <https://childrenshealthdefense.org/>



ARTÍCULO DE REVISIÓN

IMPACTO DE LAS REDES SOCIALES EN LAS RELACIONES PÚBLICAS

Impact of social networks on public relations

Oscar Gómez Miranda

Universidad de Panamá
Panamá.

oscar.gomez@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0001-9207-5090>

Alcira Prieto Montero

Universidad de Panamá
Panamá.

alcira.prieto@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0003-3500-4776>

Emmanuel Alemán Ariza

Universidad de Panamá
Panamá.

emmanuel.aleman@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0001-5565-1482>

Recepción: 15 de noviembre de 2023

Aprobación: 12 de diciembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4645>

Resumen

En la actualidad, las redes sociales han transformado la manera en que las empresas realizan comunicación y relaciones públicas. El propósito de este artículo es reflejar el impacto de las redes sociales en las relaciones públicas, basándose en los aspectos empresariales, así como conocer cuáles son las más utilizadas a través de métodos explicativos en los que se podrá encontrar la relación existente entre ellas, con el fin de conocer si se ha dado un impacto significativo en cuanto a la forma en que se gestionan en la actualidad. Por otro lado, también se aplicó el



método descriptivo para obtener una visión clara de los tipos de redes sociales que más se utilizan en la gestión de las relaciones públicas. Dicho artículo está elaborado con la ayuda de fuentes bibliográficas digitales, libros y estadísticas. Este artículo se dividió en cuatro partes. La primera presenta los materiales y métodos que se utilizaron para la recolección de datos. La segunda está formada por el contexto. Los resultados se visualizan gráficamente en la tercera parte y, por último, en la cuarta parte la discusión, se muestran las conclusiones que pondrán fin a la investigación.

Palabras clave: Educación; Aprendizaje; Ciudadanía; Bienestar social; Responsabilidad.

Abstract

Nowadays, social networks have transformed the way in which companies carry out communication and public relations. The purpose of this article is to reflect the impact of social networks in public relations, based on business aspects, as well as to know which are the most used through explanatory methods in which it will be possible to find the existing relationship between them, in order to know if there has been a significant impact in terms of the way they are currently managed. On the other hand, the descriptive method was also applied to obtain a clear view of the types of social networks most commonly used in public relations management. This article is elaborated with the help of digital bibliographic sources, books and statistics. This article was divided into four parts. The first presents the materials and methods used for data collection. The second consists of the context. The results are visualized graphically in the third part and, finally, in the fourth part, the discussion, the conclusions that will put an end to the research are shown.

Keywords: Education; Learning; Citizenship; Social welfare; Responsibility.



Introducción

En los años 2000, todo se basaba en esperar, es decir, lanzaban una nota de prensa y esperaban a que los medios y los lectores comentaran sobre dicha nota. Pero, ahora con la evolución de la tecnología y la aparición de las redes sociales las cuales se utilizan como una fuente de información y que, en ocasiones, no siempre, pueden ser confiables, es por ello por lo que la prensa en papel ha disminuido un montón. Sin duda, las relaciones públicas y la comunicación han ido cambiando de manera drástica.

Cada vez más, el lazo entre las redes sociales y las relaciones públicas se va volviendo más estrecho. Ambas se fundamentan en la comunicación, es decir, las relaciones públicas se enfocan más en los inversores, en socios empresariales, medios generales o publicaciones del sector, y, por otro lado, las redes sociales ofrecen una comunicación más directa, inmediata e informal.

Las redes sociales sin duda cambiaron de manera significativa las relaciones públicas, debido a que hoy en día los mensajes se transmiten por medios de las redes de la manera más rápida y directa. Además de que llegan a tener un gran alcance, comparado con otros medios y son el espacio en donde se crea un gran impacto en la opinión pública. Cada uno de estos aspectos han sido elementales para el desarrollo de las nuevas estrategias de comunicación.

La revolución actual de las redes sociales sin duda ha impactado en las formas tradicionales que las empresas tenían en cuanto a su comunicación con sus clientes y usuarios. Las relaciones públicas tienen como finalidad el desarrollar estrategias y actividades, las cuales planifican, ejecutan y controlan, con el objetivo de lograr una buena relación entre las empresas y sus públicos, ya sea externos o



internos. Esas reglas se mantienen y renuevan con las nuevas tecnologías, conservándose la esencia de la comunicación, pero adaptada a los nuevos tiempos.

Todo cambio con la aparición de las redes sociales. Rápidamente, estas redes se fueron posicionando como uno de los medios más prácticos para realizar las relaciones públicas, de una nueva forma y por medio de novedosos dispositivos muy versátiles. En el contexto de este nuevo escenario de comunicación, es importante que los que realizan las relaciones públicas de una empresa, le den el valor al desarrollo y la legitimidad que tienen las redes sociales.

Los medios sociales o medios generados por el consumidor redefinieron las relaciones de las empresas con los consumidores, de los políticos con su electorado y de las personas con sus semejantes (Rey, 2016). Con el advenimiento de las redes sociales, Barbosa y Rey Lennon (2009) afirman:

La comunicación boca a oído, hasta hoy un fenómeno importante pero invisible y difícil de controlar, se volvió visible, con el poder suficiente para influir en un universo mayor de personas y se transformó en una medida importante, tanto cualitativa como cuantitativa, del éxito de un producto, servicio o campaña (p. 27).

Materiales y Métodos

Los métodos utilizados para la investigación de este artículo son los explicativos y descriptivo. Explicativo debido a que con este método se podrá encontrar la relación existente entre las redes sociales y las relaciones públicas, la cual tiene la finalidad de reflejar si ha habido un impacto significativo en cuanto a la



manera en que se gestionan actualmente. Por otro lado, el método descriptivo será utilizado para obtener una visión clara de los tipos de redes sociales que son más utilizados al momento planificar unas buenas relaciones públicas aplicadas en una empresa que quiere que su público lo vea.

El método explicativo es el tipo de investigación más común. Esta se encarga de establecer relaciones de causa y efecto que permiten hacer generalizaciones a realidades similares. En este artículo, este método viene siendo muy útil para probar la teoría del gran impacto que ha traído las redes sociales para la profesión de las relaciones públicas (Guevara Alban et al, 2020). La investigación explicativa es aquella que tiene relación causal, no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta precisar las causas del mismo. Además, señala este autor que la investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad.

Desarrollo

Conocer la historia y el inicio de las redes sociales es un aspecto controversial, debido a que su origen es poco preciso. Existen muchas de opiniones con respecto a cuál vendría siendo la primera red social. Según Ponce (2012), lo único que parece estar claro es que los primeros pasos de las redes sociales se remontan mucho antes de lo que se pudiera creer, ya que hasta los primeros intentos de establecer conexiones para comunicarse a través de internet ya suponen un establecimiento de redes, siendo la semilla de lo que más tarde serían las redes sociales tal y como las conocemos actualmente.

En la Tabla 1 se observa la evolución histórica de las principales redes sociales que han incursionado en la sociedad.

Tabla 1

Evolución histórica de las redes sociales

| Redes Sociales | Fecha de su aparición |
|-----------------------|--|
| GeoCities | Una de las primeras webs consideradas como red social fue GeoCities en 1994, el cual consistía en permitir que los usuarios crearan sus propios sitios web y colocarlos en lugares determinados según el contenido que ofrecían. |
| TheGlobe | Aparece en 1995. El propósito de TheGlobe es propiciar que los usuarios publiquen contenido e interactúen con otros que puedan tener gustos similares. (Chunga, 2016) |
| Classmates | Al igual que TheGlobe, aparece en 1995. Se considera por algunas personas el primer servicio de red social, debido a que consistía en la base de lo que trata Facebook y otras redes sociales que se originaron a raíz de esta, que tenían también el objetivo de encontrarse con viejos compañeros de la escuela. |
| Instant Messenger | Nace en 1997 y ofrecía la posibilidad de poder chatear de manera instantánea entre usuarios y, también por primera vez aparece Google. |
| Sixdegrees | En 1997 se inaugura y es considerada el comienzo de las redes sociales debido a que se muestra mejor sus características, la cual permite que el usuario cree un perfil junto con una lista de amistades. |
| Blogger | En 1998 cuando se lanza oficialmente la plataforma, que permitía la creación de un espacio para escribir a cualquier persona, aunque no tuviera conocimientos informáticos, como era necesario antes (Vicente, 2014). |
| Web Friendster | Esta web aparece en el 2002, y en ese mismo instante obtiene mucha popularidad en tan poco tiempo. Según Dans (2009) nace con la idea de proporcionar un sitio donde las personas pudiesen reproducir sus relaciones sociales, iniciar relaciones nuevas, |

| | |
|----------|--|
| | intercambiar mensajes y fotografías, y complementar en la red una parte importante de su vida social. |
| LinkedIn | Es hasta el 2003 cuando se dan a conocer las redes muy conocidas como LinkedIn o MySpace. Power (2015) define LinkedIn como una red de contactos con carácter profesional con la finalidad de comunicación empresarial, basándose en un espacio donde el usuario incluya datos de su formación y carrera profesional. |
| MySpace | Al igual que LinkedIn, en el 2003 aparece MySpace. La idea principal de esta plataforma se basa en una web para interacción social entre amigos, grupos, entradas de blog, fotografías, vídeos, música e incluso un servicio de mensajería (Martos Carrión, 2011). |
| Facebook | Incursiona en 2004 cuando las personas se podían conectar en internet de forma gratuita. Como indica Espiritusanto (2016), los usuarios utilizan Facebook para estar en contacto con familiares y círculo de amigos, obtener informaciones que les interesen y para compartir cualquier cosa. Comienza como una red para universitarios de Harvard a la que se accedía por invitación de otro miembro, pero debido a su gran éxito, fueron uniéndose cada vez más universidades de Estados Unidos y posteriormente en septiembre del 2006, a todo el mundo, convirtiéndose en una red social libre pese a las protestas de muchos universitarios (Martos Carrión, 2011). |
| Youtube | Se introduce en el 2005. Es una red que sirve para compartir videos, también puedes suscribirte a canales de usuarios que te gusten y comentar sus videos. Es sencillo compartir sus enlaces por medio de otras redes sociales, por esa razón se hizo muy popular. |
| | En el año 2006, aparece una etapa importante para los inicios de las redes sociales, siendo un servicio de microblogging. Las funcionalidades ofrecidas como crear y compartir ideas en |

| | |
|-----------|---|
| Twitter | fragmentos de texto al instante propicia que esta red se popularice muy rápido (Espiritusanto, 2016). Consiste en la publicación de micro entradas de texto a las que se denomina tuits ¹ , con una longitud máxima de 140 caracteres (Martos Carrión, 2011). En este mismo año, Google alcanza 400 millones de búsquedas por día y Facebook por otra parte continúa su ascenso y recibe ofertas millonarias para comprar la empresa (Ponce, 2012). |
| Tumblr | En 2008 surge Tumblr compitiendo con Twitter por ser la principal red social de microblogging (Ponce, 2012). |
| WhatsApp | Comenzando el 2009, surge WhatsApp, esta aplicación permitía tener un contacto instantáneo de manera gratuita por medio de los celulares. Generalmente es más considerado un servicio de mensajería instantánea que una red social (Cabrera de Llanos, 2019). |
| Pinterest | Se lanzó en el 2010. No solo permitía al usuario compartir y descubrir imágenes, sino que también le brindaba al usuario la posibilidad de crear una organización de las imágenes que más le gustaran por catálogo (Macías, 2013). |
| Instagram | En el 2010 se origina una plataforma que causa revolución en las redes sociales llamada Instagram. Basándose en los principios de todas las redes sociales, nació con el objetivo de ser una plataforma para compartir fotos y vídeos, incluyendo la funcionalidad de añadir filtros a las fotografías (Espiritusanto, 2016). En la actualidad esta plataforma viene siendo una de las más popularidades gracias a su constante evolución, y sin duda, han ido adaptándose a las necesidades y preferencias de cada usuario. Han ido añadiendo muchas funciones que ya no tienen relación con su principal función. |
| | Aparece Snapchat en el 2014. Puede considerarse red social y servicio de mensajería, donde sus usuarios pueden conversar con la particularidad de que los mensajes de fotografías recibidos |



| | |
|----------|--|
| Snapchat | <p>desaparecen tras los únicos diez segundos que puedes observar la imagen (Cabrera de Llanos, 2019). Sus características provocaron que fuese un gran éxito logrando captar muchos usuarios y fue bastante popular durante varios años entre los jóvenes. Debido a su gran auge, Facebook, el cual es dueño de Instagram uno de los competidores más directo, había intentado adquirir esta red social, pero ante la negativa de su creador, Instagram agrega en su red social la función de compartir historias que fuesen efímeras en 2016, la cual evidentemente era una copia de la función característica de Snapchat, lo que causo que perdiera fuerza.</p> |
|----------|--|

Las redes sociales ya no solo se utilizan para contactarse con gente conocida, o encontrar a personas que no hemos visto hace mucho tiempo y necesitamos encontrar, actualmente han pasado a ser una herramienta importante para las organizaciones de todo tipo, empresas, instituciones, etc. En nuestra sociedad se ha vuelto fundamental estar activos no solo en internet sino también en las redes sociales como parte de su estrategia que no puede faltar para obtener sus propósitos.

Aplicar las redes sociales las relaciones públicas permite que haya rapidez y eficiencia en las relaciones que necesitan existir entre las empresas y sus públicos. Una ventaja competitiva y comparativa de las empresas e instituciones del actual siglo es la de crear mecanismos que sirvan de ayuda para dar respuestas a cada una de las inquietudes que tengan los clientes. Se ha logrado demostrar que las redes sociales pueden ser utilizadas como parte de las estrategias que implantan las relaciones públicas las cuales ayudan a que las personas tengan más contacto con las empresas.

Según Fernández (2018), las redes sociales sirven para:



- El entretenimiento: es una parte importante, pero son muchas las marcas que se olvidan de entretener cuando están en redes sociales. Cuando los usuarios siguen a las marcas, normalmente lo hacen porque les entretiene lo que la marca le ofrece. Es decir, lo que entretiene, les gusta y lo comparten con otros usuarios.
- Dar Información: es una fuente de información muy buena, pero solo si se usan las fuentes idóneas. No todo lo que encuentres en redes es válido para informarte.
- Conseguir contactos personales: las redes sociales son buenas para conectar con personas que ya conoces, ya sea familia o amigos
- Conseguir contactos profesionales: esta función es interesante solo si es bien utilizada. Es decir, puedes obtener contactos profesionales de tu profesión que luego se materializa en el off line.
- Crear una comunidad online: la logras crear en relación con tu marca personal o empresarial. No se obtiene de una vez, se construye poco a poco con el tiempo. Esa comunidad que logres ganar en redes sociales te beneficiará en gran medida.
- El tráfico web: Es parte fundamental, una vez tienes una comunidad en redes sociales, es donde te toca pasar a ganar tráfico web en tu sitio. Es importante tener en cuenta que la confianza es la pieza clave para que tus seguidores den ese gran paso.
- Dar publicidad: efectivamente son buenas para crear publicidad de manera online a tu marca, producto o servicio. Sólo debes segmentar y atacar bien a tu público objetivo.



- Branding: una marca en redes sociales se forma día a día. Haces marca todo el tiempo, con cada publicación, respondiendo comentarios, etc. De eso se trata hacer branding en redes sociales.

En lo que respecta al concepto de relaciones públicas, Robles y Zambrano (2011), la definen como:

Las relaciones públicas son un conjunto de actividades necesarias para crear o mejorar la comunicación entre la organización y sus públicos, para que éstos promuevan el entendimiento entre ambos y su participación en el desarrollo recíproco y comunitario. Se trata de la disciplina mediante la cual se analiza la opinión y actitud de los públicos de una organización y se lleva a cabo un programa sistemático de acción y de comunicación, basado en el interés de la comunidad y destinado a crear o mantener la solidaridad de los públicos con la organización para promover el desarrollo recíproco. Interviniendo directamente en la creación de la imagen corporativa (p. 91).

Debido a la convergencia tecnológica, es fundamental que los Relacionistas Públicos rediseñen su papel dentro del nuevo escenario de la comunicación e información, la cual es llamada redes sociales. Estos nuevos medios de comunicación se convierten en una ventaja para las relaciones públicas debido a que logran permitir la comunicación con sus públicos sus mensajes de una manera más personal. Además, se propone una nueva forma de trabajo que les exige a sus profesionales el repensar y rediseñar la manera en que sus estrategias se deben ejecutar.



Las relaciones públicas 2.0, se basan en usar todas las nuevas tecnologías para ejecutar cada una de las acciones, estrategias, planes de comunicación y entre otras actividades de las relaciones públicas que son tradicionales con el objetivo de establecer un mejor acercamiento y entendimiento entre una empresa y su público, estableciendo de esta forma un buen diálogo entre ellas. Usan las nuevas tecnologías para distribuir mensajes, crear contenidos y experiencias, así como también crean nuevas formas de relación, comunicación e interacción, con el fin de favorecer los intereses de las empresas sin dejar de lado a su público.

Rojas (2015), señala que:

Las relaciones entre las organizaciones y los grupos de interés se basan en conversaciones sinceras y en diálogos directos y permanentes. El desafío más importante que tienen por delante las relaciones públicas del siglo XXI, consiste en entender y adaptarse a la cultura digital que se ha creado a partir del evidente avance alcanzado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El entorno digital actual ha abierto el camino para que surjan nuevas audiencias sociales: Nativos e inmigrantes digitales (p. 246).

Las relaciones públicas tienen en las redes sociales una excelente plataforma para ofrecerles a los públicos internos y externos, información institucional que son de su interés para que estos se puedan conocer y sobre todo, identificarse con las decisiones y actuaciones de la organización con mayor facilidad y credibilidad.

El impacto que caracterizan a las redes sociales permite que las empresas puedan estar en contacto con sus públicos de manera directa. De esta forma las



relaciones públicas se han convertido en un medio para que las empresas puedan crear comunidades alrededor de sus propósitos tanto económicos como sociales.

Dado que las redes sociales han logrado impulsar el ciclo de información e influido significativamente en la percepción de la marca, no es sorprendente que conserven un papel fundamental y creciente en la industria de las relaciones públicas. Algunas cifras reflejan el uso de las redes sociales por los relacionistas públicos.

De Meyer (2022), presenta unas cifras interesantes sobre la relación entre las relaciones públicas y el uso de las redes sociales señalando que, a nivel mundial, el 33% de los profesionales de relaciones públicas utilizan herramientas de redes sociales a diario, mientras que cerca del 43% de las marcas y organizaciones sin fines de lucro presentan mayores probabilidades de utilizar las herramientas de redes sociales a diario, frente al 24% de las agencias. Por otro lado, indica que los profesionales de las relaciones públicas tienen mayor preferencia por LinkedIn, Twitter, Instagram y Facebook como las plataformas más importantes a las estrategias sociales de su empresa.

Las redes sociales han impactado prácticamente a todos los sectores, pero han tenido una profunda influencia en los medios y en profesionales de relaciones públicas. En un estudio de ING (Forrest, 2019) sobre la importancia de las redes sociales, el 81% de los profesionales de relaciones públicas y el 78% de los periodistas indicaron que ya no pueden hacer su trabajo sin usar las redes sociales.



Consideraciones Finales

Hay autores que coinciden en cuanto al impacto que se ha generado desde que las redes sociales se volvieron importantes para las empresas que realizan la profesión de las relaciones públicas. Sus opiniones indican que, especialmente en las relaciones públicas, ha tenido un gran impacto en cuanto a la ejecución que manejan, ya que ahora saber aplicarlas es una de las formas más importantes si te quieres dar a conocer, por lo cual se han vuelto indispensables en su gestión. (Rojas, 2015; Kossik, 2014).

El desarrollo de las redes sociales ha llegado a ser tan poderoso y concreto, que en los últimos años han ido apareciendo muchas que son creadas con un fin en específico, ya sean basadas en relaciones íntimas, para compartir información científica, hasta compartir música. No cabe duda de que la diversidad y flexibilidad que tienen las redes sociales, permiten que las relaciones públicas la utilicen para desarrollar distintas estrategias, ya sea dentro o fuera de las empresas.

Después de todo lo expuesto, se puede afirmar que las empresas necesitan crear y mantener fuertes vínculos con sus grupos estratégicos. En el actual entorno digital, las redes sociales son las mejores aliadas que pueden tener las relaciones públicas, ya sea para escuchar y prestar atención a las opiniones del público. La cultura de los medios sociales hace más sencilla la interacción entre la empresa y sus grupos internos y externos de interés. Según los hechos reflejados en gráficas anteriores, se puede demostrar que hoy en día, es casi imposible tener éxito si no se implementan las redes sociales en las estrategias de las relaciones públicas.

Hoy en día ya no basta con solo estar en internet, es importante participar en la vida de la red. Las empresas están viviendo la época de la comunicación



relacional, en la que escuchar y responder a los clientes, es un medio que logra una mejora continua en el desempeño general de las empresas. Es un hecho que la internet, las redes sociales, la web 2.0 y los medios análogos y digitales y comunicación son excelentes aliados de las relaciones públicas actualmente.

La combinación de las relaciones públicas y las redes sociales pueden llegar a ser una muy buena para las empresas. Las redes sociales ofrecen una plataforma de comunicación que es más directa con los clientes, mientras que las relaciones públicas permiten que las empresas mantengan su reputación y optimicen su imagen de marca en el mercado empresarial.

En conclusión, las relaciones públicas y las redes sociales son herramientas críticas para el éxito empresarial. Las empresas que se enfocan en construir y mantener una buena reputación, y que utilizan las redes sociales para llegar a su audiencia, están mejor posicionadas para competir en el mercado actual y tener éxito a largo plazo. (Cabrera, 2023)

Referencias Bibliográficas

Alban, G., Guevara, P., Arguello, A., Verdesoto, A., y Molina, N. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 2020, 4(3), 163-173. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>

Cabrera, E. W. (21 de marzo de 2023). *Relaciones públicas y redes sociales ¿Cómo se relacionan?* *LinkedIn*: <https://www.linkedin.com/pulse/relaciones-p%C3%ABlicas-y-redes-sociales-c%C3%B3mo-se-eddie-w-brito-cabrera/?originalSubdomain=es>

Chunga, G. R. (2016). *Uso académico de las redes sociales: análisis comparativo entre. Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga.* https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11446/TD_Chunga_Chin gel.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- De Meyer, A. (27 de abril de 2022). *20 estadísticas de relaciones públicas para saber en 2022*. <https://juandeambres.com/%EF%BF%BC20-estadisticas-de-relaciones-publicas-para-saber-en-2022/>
- Espiritusanto, O. (2016). Generación Z: Móviles, redes y contenido generado por el usuario. *Revista de Estudios de Juventud*.(114), 111-126. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6118380>
- Fernández, J. N. (4 de septiembre de 2018). Tipos de redes sociales y sus características. Inbound Emotion: <https://www.inboundemotion.com/blog/tipos-de-redes-sociales-y-sus-caracter%20ADsticas>
- Forrest, C. (5 de junio de 2019). *5 ways social media has revolutionized PR*. PR Daily: <https://www.prdaily.com/5-ways-social-media-has-revolutionized-pr/>
- Kossik, C. M. (2 de septiembre de 2014). *Redes sociales como herramienta de investigación en las relaciones públicas*. <https://www.gestiopolis.com/redes-sociales-como-herramienta-de-investigacion-en-relaciones-publicas/>
- Lima, A., y Rey Lennon, F. (2019). La Web 2.0: el nuevo espacio público. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (28), 27-32. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi28.1484>
- Macías, M. Á. (2013). *Pinterest. La red social visual y creativa*. Editorial UOC. <https://doi.org/ISBN:9788490295885>
- Martos Carrión, E. (2011). *Análisis sobre las nuevas formas de comunicación a través de las comunidades virtuales o redes sociales*. (U. P. Valencia, Ed.) <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9100/An%C3%A1lisis%20de%20redes%20sociales.pdf>
- Ponce, I. (2012). Monográfico: Redes Sociales. <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/eu/internet/web-20/1043-redes-sociales?format=pdf>
- Rey, F. (2016). Relaciones Públicas y medios sociales digitales. *RIHUMSO*, 2(10), 33-47. <https://repositoriocyt.unlam.edu.ar/bitstream/123456789/642/1/RiHumSo%202-10-3.pdf>



- Robles, C. S., y Zambrano, R. E. (2011). Relaciones Públicas 2.0 (y Educomunicación). ¿De qué hablamos realmente? Un acercamiento conceptual y estratégico. *Fonseca, Revista de Comunicación*, 3, 72-96. <https://idus.us.es/handle/11441/96429>
- Rojas, J. L. (2015). *Gestión de las relaciones públicas: antecedentes, naturaleza y casos*. Búho.
- Vicente, N. G. (2014). *El uso de celebrities como imagen de marca en relaciones públicas: el fenómeno blogger*. https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2014/125951/Nabia_Gonzalez_Vicente-TFG2014.pdf