



Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá

CIENCIAS

TECNOLOGÍA



NEGOCIOS

REVISTA

COLÓN
CIENCIAS
TECNOLOGÍA
NEGOCIOS



ISSN L: 2313-7819

Publicación Semestral
Volumen 8 número 2
Julio - Diciembre 2021

1

Cómo reducir la vulnerabilidad ante eventos meteorológicos extremos en una finca integral

How to reduce vulnerability to extreme weather events in an integral farm

Jéssica Chávez Pisco¹, Gabriel Burgos Briones², Ulbio Alcívar Cedeño³,
José Santos Dávila⁴

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, Escuela de Ingeniería Ambiental, Ecuador. jessica.chavez@unesum.edu.ec. ORCID: 0000-0003-4399-0692

² Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Departamento de Procesos Químicos, Ecuador. gabriel.burgos@utm.edu.ec. ORCID: 0000-0002-1291-4083

³ Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Departamento de Procesos Químicos, Ecuador. ulbio.alcivar@utm.edu.ec. ORCID: 0000-0001-7941-6401

⁴ Escuela Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, Ecuador. jlsantos@espol.edu.ec. ORCID: 0000-0003-2065-2025

Resumen

El presente estudio se basó en determinar los periodos meteorológicos extremos de precipitaciones y temperaturas en una finca situada en el sector Pimpiguasí, del cantón Portoviejo en la provincia de Manabí, utilizando como metodología la recolección de datos de precipitaciones y temperaturas, otorgadas por la estación del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología localizada en el jardín botánico de la Universidad Técnica de Manabí de la ciudad de Portoviejo, con la finalidad de conocer los resultados de las variaciones climáticas extremas presentadas durante los años de 1959 hasta el 2015. Se concluyó que los factores meteorológicos que representan un riesgo en el sector serían los de mediciones extremas, como fenómenos de El Niño, puesto que el área de estudio mantiene una pendiente interna y está ubicada en una zona geográficamente baja y a su vez determinando que el comportamiento de las precipitaciones y temperaturas en el área de estudio es extremadamente cambiante como el caso de los fenómenos del niño de 1983 y 1997 - 1998; de igual manera se comportan las temperaturas media, pero se puede apreciar que a partir del 2013 la tendencia de la temperatura media refleja un proceso de



aumento, cuando se registran temperaturas altas durante un año existe una relación directa con las mayores precipitaciones en el año siguiente.

Palabras clave: cambio climático; precipitaciones; fenómeno de El Niño; temperaturas.

Abstract

The present study was based on determining the extreme meteorological periods of rainfall and temperatures in a farm located in the Pimpiguasí sector, of the Portoviejo canton in the province of Manabí, using as a methodology the collection of rainfall and temperature data, provided by the station of the national institute of meteorology and hydrology located in the Botanical Garden of the Technical University of Manabí in the city of Portoviejo, in order to know the results of the extreme climatic variations presented during the years from 1959 to 2015. Being able to conclude that the factors meteorological events that represent a risk in the sector would be those of extreme measurements, such as El Niño phenomena, since the study area maintains an internal slope and is located in a geographically low area and in turn determining that the behavior of rainfall and temperatures in the study area is extremely changeable with this is the case of the phenomena of the child of 1983 and 1997 - 1998; the average temperatures behave in the same way, but it can be seen that as of 2013 the trend of the average temperature reflects a process of increase, when high temperatures are recorded during one year there is a direct relationship with the highest rainfall in the following year.

Keywords: climate change; rainfall; El Niño phenomenon; temperatures.

Introducción

El clima es un estado cambiante de la atmósfera. El cual es derivado de las interacciones con el mar y el continente a diferentes escalas de tiempo y espacio, depende de diversos factores como temperaturas y precipitaciones los cuales se relacionan de forma compleja (Martínez,



2004). En las décadas recientes, las modificaciones en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. El cambio climático es un factor de riesgo para el éxito de las acciones encaminadas a la reducción de la pobreza, para la seguridad alimentaria, la salud pública, educación, en general para el desarrollo humano; elementos que de no atenderse aumentan la vulnerabilidad de la población (Zamora Martínez, 2015).

A nivel mundial se realizan esfuerzos para llegar a acuerdos que garanticen beneficios climáticos; tal es el caso de la 18ª Cumbre de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 18), celebrada en diciembre de 2012 en Doha (Qatar), cuyo objetivo fue sentar las bases para un acuerdo climático que asegure que el aumento de temperatura global no supere los 2 °C, umbral estimado a partir de cual existe un grave riesgo de desestabilización del sistema climático que pueden producir impactos de consecuencias impredecibles (González Sánchez *et al.*, 2013).

El cuadro socioambiental que caracteriza a las sociedades contemporáneas revela que el impacto de los humanos sobre el medio ambiente está causando alteraciones cada vez más complejas, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Así, al paso en que se destaca la complejidad de los eventos y la necesidad de un diálogo entre ciencia, gestores y sociedad, llama atención la prevalencia de una racionalidad cognitivo-instrumental, que en general, desconsidera la dimensión interdisciplinar de los problemas que afectan y mantienen la vida en nuestro planeta. El objetivo central de este trabajo es analizar los factores que afectan la conexión entre ciencia y política y cómo superar esos obstáculos, enfatizando los factores activadores y movilizadores (Jacobi *et al.*, 2016).

La comunidad académica ecuatoriana de la sierra está consciente de muchos acontecimientos conocidos a nivel mundial sobre el calentamiento global y el cambio climático, que incluye los posibles daños y desastres en diferentes entornos. Sin embargo, existe una clara falta de profundidad del origen y alcance de estos temas climáticos. También existe una evidente reducción de la concienciación sobre temas de adaptación, así como la mitigación y la preparación personal frente a posibles desastres como resultado del cambio climático.



Tales condiciones aumentan la vulnerabilidad de Ecuador a los efectos de cambio climático, ya que sólo existen algunas investigaciones orientadas a los impactos reales y cómo afectarán el futuro del país. Hay una falta de pensamiento en la planificación, como se demuestra en los resultados obtenidos de la encuesta. Sin embargo, los efectos del cambio climático en Ecuador son innegables, y se perciben principalmente en las inundaciones y sequías más frecuentes e intensas, y la retirada de los glaciares en la sierra (Toulkeridis *et al.*, 2020).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el órgano de las Naciones Unidas encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a fin de que facilitase a los responsables de las políticas evaluaciones periódicas de la base científica del cambio climático, sus impactos y sus futuros riesgos y las opciones de adaptación y mitigación (IPCC, 2020).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) preparó el informe *Climate Action and Support Trends* (Acción climática y tendencias de apoyo) como contribución a la Cumbre sobre el Clima de las Naciones Unidas, y pone de relieve los progresos alcanzados en los últimos 25 años a partir de la instauración de la Convención. Esto puede ayudar a ampliar la escala de las acciones futuras, a medida que los gobiernos se preparan para presentar la próxima ronda de planes de acción nacionales sobre el clima, conocidos como contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) para el año 2020 (United Nations Climate Change, 2019).

El objetivo fundamental de esta investigación radica en reducir la vulnerabilidad de los sistemas de producción en una finca integral ante eventos meteorológicos extremos, todo esto revisando el historial de los periodos meteorológicos extremos de precipitación y temperatura en la zona de influencia de la finca en estudio, con datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

Metodología

Según Chávez Pisco (2016), la presente investigación radica en la aplicación metodológica del método cualitativo. Esta metodología consiste en un análisis estadístico de variables que caracterizan el fenómeno de estudio, como podemos observar en la Tabla 1. Así como también se realizó una búsqueda automatizada en bases de datos de información relacionada al tema, como artículos científicos publicados principalmente en Scielo donde se encontraron varias publicaciones las cuáles están citadas en la sección de Bibliografías, todas en idioma español. La mayoría de la literatura ha sido publicada en los últimos diez años.

El análisis cualitativo consiste en la caracterización climática, la cual tiene como objetivo conocer los niveles de ocurrencia tanto de precipitaciones como de temperaturas en una finca área de estudio ubicada en el sector Pimpiguasí de la parroquia Calderón del cantón Portoviejo, provincia de Manabí.

Tabla 1

Métodos, Instrumentos y Objetivos de la Investigación

Método	Instrumento	Objetivo	Materiales y Aplicación
Cuantitativo	Climatología de la zona de estudio.	Conocer los niveles de ocurrencia de precipitaciones en el área de estudio	Información climática del INAMHI – Universidad Técnica de Manabí
		Conocer los niveles de ocurrencia de temperaturas en el área de estudio	

Resultados y Discusión

Con el objetivo de identificar las variaciones que pudieran haberse dado en los patrones climáticos del área de estudio, se calculó la climatología de las precipitaciones y temperaturas con dos escenarios de épocas, el primero que va desde 1959 hasta 1987 (Figura 1) y desde 1988 hasta el 2015 (Figura 2) con la finalidad de observar las variaciones respectivas en las mismas tal y como se muestra a continuación:

Figura 1

Precipitación total “mm” / Temperatura media (°C) anual de Portoviejo (1959 – 1987)

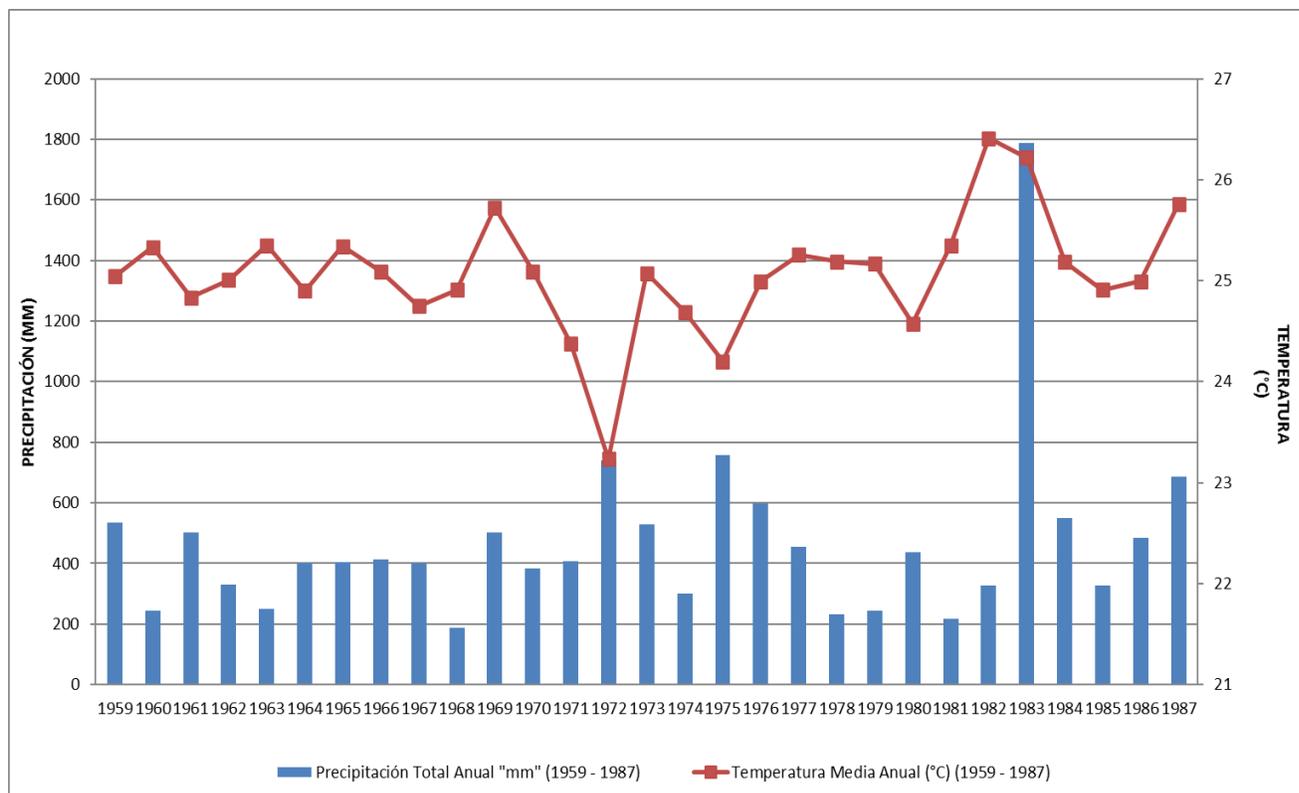
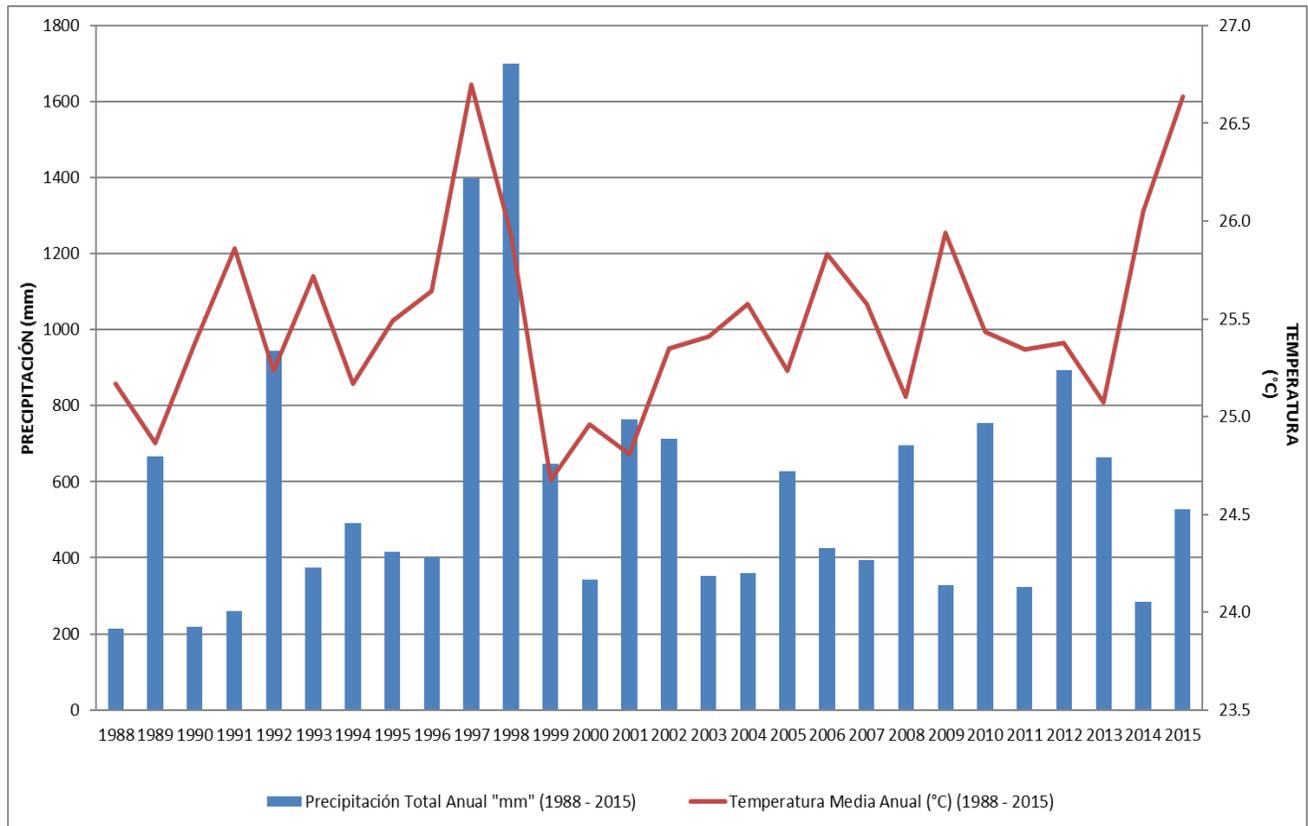


Figura 2

Precipitación total “mm” / Temperatura media (°C) anual de Portoviejo (1988 – 2015)



De acuerdo con la Figura 1, los patrones de precipitación se muestran con variaciones inestables en el tiempo. Así, el año 1959 presenta un pico en un solo mes “marzo” de hasta 300 mm, que, de acuerdo con la tabla de referencia del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, sobrepasa el (RD No.6), por lo cual se toma como extremadamente lluvioso. Posteriormente, en los meses subsiguientes disminuyeron las precipitaciones de forma abrupta, siendo Diciembre (RD No.0) extremadamente seco. Además, podemos visualizar que el cantón Portoviejo se han presentado periodos de sequías extremas como el año de 1968, con lloviznas que no alcanzaron ni los 50 mm en el segundo semestre del año, especialmente los meses de agosto, octubre y noviembre.

Los niveles altos de lluvias corresponden a los años 1983, 1987, así mismo (Figura 1) los picos más altos se visualizan en los años 1997-1998, cuando las precipitaciones de magnitud intensa y prolongada se presentaron en el fenómeno de El Niño, habiendo niveles de ocurrencia prolongadas desde marzo de 1997 e intensificándose a mediados del año 1998, donde en el mes de marzo sobrepaso los 450 mm, evento extremo suscitada en la capital de los Manabitas.

En la Figura 2, se puede apreciar que han existido periodos de escasez de lluvias como se muestra en el año 2000 2009, 2014, y con variaciones de niveles de pluviosidad más altas los años 2001, 2005, 2012.

Con relación a este parámetro, se puede observar en la Figura 1, los periodos de 1959-1987, refleja una temperatura media anual de 26° C. Existe una variabilidad sostenida durante todo el periodo, registrándose en la mayoría del mismo periodo 1959- 1981 temperaturas menores a los 26°C (temperatura media).

En 1982 y 1985 existe un aumento de la temperatura media a partir de 1984 se comporta hacia la baja hasta 1987, sin alcanzar el valor de la temperatura media del periodo. Como se observa cuando la temperatura anual media fue mayor que la temperatura media del periodo, se presentaron altas precipitaciones que no se habían registrado durante 24 años, por lo tanto, este indicador de la presencia de excesos de lluvias.

En la Figura 2, periodo 1988 – 2015, corresponde una temperatura media de 26.4°C durante 1988 a 1996 no se registran temperaturas mayores a la media de este periodo; en el año de 1997, se presenta una temperatura media anual superior a los 26.4°C, se registraron precipitaciones catastróficas (fenómeno de El Niño), 1997 – 1998 hasta el 2014 la temperatura media anual de cada uno de estos años es menor a 26.4°C (media del periodo). Sin embargo, la temperatura media anual correspondiente al año 2015 es superior a la media del histórico del registro.

El gráfico demuestra que cuando la temperatura media anual de un año es mayor a la media del histórico de registro se presentan precipitaciones catastróficas (fenómeno de El Niño).



En la Figura 3, las precipitaciones de máximas mensuales durante el periodo de 1959 – 2015 se observa que se presentaron lluvias intensas para los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo, que correspondieron al año 1998, noviembre y diciembre corresponden al año 1997. La suma de estas precipitaciones máximas de siete meses de lluvias corresponde a 2029.7 mm de lluvias.

El fenómeno de El Niño 1997 – 1998 presentó escenarios devastadores en las provincias de Manabí, causando inundaciones del valle del Río Portoviejo, Carrizal Chone, Río Chico, destruyendo todos los cultivos de ciclo corto, así como afectaciones a los de ciclo perenne como maíz, arroz, pimiento, tomate, melón, pepino, cebolla, plátano, guineo, mango, cítricos, etc., además afecto la calidad de los suelos.

Pacheco *et al.* (2019) indican que los eventos de lluvias extraordinarias son objeto de investigación en distintas regiones del mundo, donde su ocurrencia ha provocado impactos socio-ambientales negativos, expresados en cuantiosas pérdidas humanas y materiales, analizando las causas y consecuencias de las lluvias extraordinarias registradas en Manabí en febrero y marzo de 2017 dónde se hace énfasis a las afectaciones sociales, económicas y ambientales. Para las lluvias intensas de principios de 2017 en la costa ecuatoriana se conjugaron varios factores, entre ellos el incremento anómalo de las Temperatura Superficial del Mar (TSM) del Pacífico ecuatorial, el desplazamiento hacia el sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y las inestabilidades atmosféricas en la región amazónica y cuyas consecuencias se sintieron en los sectores urbanos y rurales con cifras que indican cerca de 150000 habitantes afectados, 8000 ha de cultivos perdidas y más de 1000 km de vialidad dañada donde se recomienda desarrollar acciones de capacitación a los productores agropecuarios, para incorporar tecnologías de producción más amigables con el ambiente e incentivar la reducción de emisiones de gases de efecto de invernadero, como por ejemplo la disminución del uso de agroquímicos. Es beneficioso considerar políticas públicas como el pago de servicios ecosistémicos, con miras a implementar acciones de protección y conservación de bosques, suelos y agua.

También es importante lo manifestado por Pérez Leira *et al.* (2018) donde estudiaron el comportamiento de las precipitaciones y la evapotranspiración del cultivo de referencia con fines



de riego, indicando que el comportamiento histórico de precipitaciones para el 75% de probabilidad de inundaciones evidencia una estación lluviosa (enero a abril) donde se concentra el 83% de las precipitaciones anuales y una seca de (mayo a diciembre) con el 17% restante. El 14% de la precipitación promedio anual se registra en el mes de enero. El mayor porcentaje de lluvia ocurre durante el mes de febrero con un 26% del promedio anual. Posterior a ello le siguen los meses de marzo (22%) y abril (21%). Con esta distribución, queda un 17% de precipitaciones que se distribuye durante los 8 meses restantes (mayo a diciembre), por lo tanto, es durante este período que las programaciones de un riego preciso se hacen necesarias.

Conclusiones

El comportamiento de las precipitaciones en el área de estudio es extremadamente cambiante se presentan años con precipitaciones moderadas, bajas precipitaciones y precipitaciones extremadamente altas como el caso de los fenómenos de El Niño de 1983 y 1987–1998. De igual manera se comporta las temperaturas medias, pero se puede apreciar que, a partir del 2013, la tendencia de la temperatura media refleja un proceso de aumento. Cuando se registran temperaturas altas durante un año existe una relación directa con las mayores precipitaciones en el año siguiente. La precipitación máxima registrada en el área de estudio corresponde a 460.2 mm, perteneciente al mes de marzo, la temperatura máxima es de 31.4°C correspondiente al mes de mayo, y la mínima a 21.5°C en el mes de agosto.

Se recomienda como una alternativa para mitigar las inundaciones es la incorporación de nuevas superficies de terrenos en zonas altas. La finca agroecológica por estar ubicada en la parte baja de la cuenca hidrográfica de Río Chico es susceptible de inundaciones para el caso de precipitaciones extremadamente fuertes. Actualmente posee cultivos en la parte baja que son un tanto resistente a las inundaciones, recomendándose que esta área debe incorporar mayor pasto a fin de reducir pérdidas por inundación.



Referencias Bibliográficas

- Chávez Pisco, J. E. (2016). *Propuestas de medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad ante eventos meteorológicos extremos en una finca integral, Sector Pimpiguasí, Cantón Portoviejo, Provincia de Manabí*. [Tesis de Maestría] Escuela Politécnica del Litoral. Guayaquil. Ecuador.
- González Sánchez, Y., Fernández Díaz, Y. & Gutiérrez Soto, T. (2013). El cambio climático y sus efectos en la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51(3), 331-337. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000300011
- Jacobi, P. R. & Maia, R. (2016). Challenges and strategies to strengthen relationship between science and politics regarding climate change. *Ambiente & Sociedade*, 19(4), 235-248. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asocex0005v1942016>
- Martínez, J. (2004). *Cambio Climático: una visión desde México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Pacheco, H., Montilla, A., Méndez, W., Delgado, M. H. & Zambrano, D. (2019). Causas y consecuencias de las lluvias extraordinarias de 2017 en la costa ecuatoriana: el caso de la Provincia de Manabí. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 48(2), 45-70. <https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2019.48.2.766>
- Pérez Leira, R., Cabrera Estupiñán, E. & Hinojosa García, M. (2018). Régimen de riego de cultivos en Manabí-Ecuador: estudio climatológico. *Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 27(1), 5-12. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v27n1/rcta01118.pdf>
- The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2020). *El IPCC y el sexto ciclo de evaluación*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/10/2020-AC6_es.pdf
- Toulkeridis, T., Tamayo, E., Simón-Baile, D., Merizalde-Mora, M., Reyes-Yunga, D., Viera Torres, M. & Heredia, M. (2020). Cambio Climático según los académicos ecuatorianos -



Percepciones versus Hechos. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 31(1), 21-46.

<https://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.02>

United Nations Climate Change. (2019). *Un nuevo informe de la ONU destaca las tendencias para la acción climática*. <https://unfccc.int/es/news/un-nuevo-informe-de-la-onu-destaca-las-tendencias-para-la-accion-climatica>

Zamora Martínez, M. (2015). Cambio Climático. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 6(31), 04-07. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000500001

2

Acceso y uso de las Infoplazas en la República de Panamá

Access and use of the Infoplazas of the Republic of Panama

Amarilis De León¹, Saúl Ardines², Angélica Pierre³, Noemí Farioni⁴

¹ Universidad de Panamá, Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Departamento de Informática. Panamá. amarilis.deleon@up.ac.pa. ORCID: 0000-0001-8906-3283

² Universidad de Panamá, Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Departamento de Informática. Panamá. saul.ardines@up.ac.pa ORCID: 0000-0001-7221-0304

³ Universidad de Panamá, Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Departamento de Informática. Panamá. angelica.pierre@up.ac.pa ORCID: 0000-0002-6854-7518

⁴ Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades, Departamento de Sociología. Panamá. noemi.farioni@up.ac.pa. ORCID: 0000-0002-5859-5268

Resumen

El presente artículo se enmarca en el análisis de la situación actual en cuanto al acceso y uso de los usuarios en las Infoplazas ubicadas en las 10 provincias del país. Los recursos tecnológicos, su infraestructura y contenidos, son aspectos que se consideraron para llevar a cabo el análisis. La investigación es descriptiva y exploratoria, por ello, durante ocho meses (junio 2018 - febrero 2019) se encuestaron a 1,074 usuarios a partir de 13 años en adelante, que proporcionaron información sobre su perfil, asistencia a las Infoplazas, frecuencia al acceso de Internet y la información que utilizan. Además, estos usuarios opinaron y evaluaron los servicios ofrecidos por la Infoplaza de su comunidad. Los resultados de las Infoplazas a nivel nacional responden a las necesidades de los usuarios, pero el número de visitas de usuarios cada día aumenta en contraste a la satisfacción del usuario, por debajo del 60%. Estos resultados sugieren mayores recursos económicos y planificación, a fin de lograr una mejor atención a los usuarios: instalaciones adecuadas para las personas con discapacidad, mayor velocidad de Internet, adecuada iluminación y mobiliario, que se tome en cuenta la actualización y el mantenimiento del



equipo computacional. En cuanto a la gratuidad por los servicios de las Infoplazas aluden no cobrar a los estudiantes y al público en general. Bajo las limitantes de las Infoplazas, han demostrado que dan respuestas a la comunidad que se encamina hacia la apropiación de información.

Palabras clave: alfabetización digital; infoplazas; brecha digital; centros de internet.

Abstract

This article is part of the analysis of the current situation regarding the access and use of users in the Infoplazas located in the 10 provinces of the country. Technological resources, infrastructure and content are aspects that were considered to carry out the analysis. The research is descriptive and exploratory, so during eight months (June 2018 - February 2019) 1,074 users were surveyed from 13 years and older, who provided information about their profile, assistance to the Infoplazas, frequency of Internet access and the information they use. In addition, these users reviewed and evaluated the services offered by the Infoplaza of their community. The results show that Infoplazas nationwide respond to the needs of users, but the number of users visits each day increases in contrast to user satisfaction, down from 60%. These results suggest greater financial resources and planning, in order to achieve better service to users: adequate facilities for people with disabilities, higher Internet speed, adequate lighting and furniture, taking into account the updating and maintenance of the equipment computational. Regarding the free services of the Infoplazas, they allude not to charge students and the general public. Under the limitations of the Infoplazas, they have shown that they give answers to the community that is moving towards the appropriation of information.

Keywords: digital literacy; infoplazas; digital gap; internet centers.



Introducción

Según los reportes de la Global Digital 2019, en el mundo existen 4.39 mil millones de usuarios de la Internet, un aumento de 366 millones de usuarios (9%) más que en 2018. Es conveniente señalar que existen 3.48 mil millones de usuarios de redes sociales en 2019, y el total mundial creció en 288 millones (9%) con relación al año 2018. Sin embargo, estos indicadores no necesariamente evidencian que la brecha digital sea menor. La Internet se conoce como la red de redes de computadoras que permite la comunicación global del planeta. Esta comunicación tiene una estrecha relación entre el acceso y el uso de Internet y el concepto de brecha digital. El término brecha digital se define como la desigualdad entre las personas que utilizan los servicios de Internet en forma rutinaria de aquellas que no tienen acceso a estos servicios, o tienen acceso a los mismos y no saben utilizarlos adecuadamente. En la actualidad, la brecha digital, ya no se refiere únicamente a quienes accedan a Internet o no, el concepto se extiende al uso eficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tales como la banda ancha, Internet móvil, la promoción de la creatividad para la innovación, entre otros (de la Selva, 2015).

En el informe “Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016”, presentado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se desprende información importante en la que se analiza el acceso a Internet en los hogares en el año 2015 en 24 países de la región. El hallazgo contempló 3 niveles de acceso bien diferenciados: 3 países tenían acceso en los hogares menor al 15%; 15 países entre el 15% y 45%; 3 países entre 45 y 56% y solamente 3 países llegaban al 60%. Otro hallazgo es la calidad que es señalado en el informe al primer trimestre 2016, en ninguno de los países analizados cuenta al menos 5% de sus conexiones con velocidades superiores a 15 Mbps, como velocidad promedio. De acuerdo con los 2 indicadores presentados por la CEPAL, Panamá se ubica en el segundo nivel de acceso a Internet, es decir, entre el 45% y 56% y, en lo que se refiere a calidad, oscila su velocidad promedio casi el 5 Mbps. Esta evaluación indica la necesidad de fuentes externas al hogar que propicien el acceso a Internet a través de servicios tecnológicos de calidad. No es de menor relevancia mencionar, contemplado en el informe, que el poder adquisitivo al acceso de Internet es fuertemente marcado por los ricos que por los pobres. Panamá no escapa al fenómeno de la pobreza, por esta razón, la



importancia de esta investigación radica si efectivamente la población que utiliza estos servicios lo está recibiendo de forma óptima y se está utilizando adecuadamente, de tal manera que pueda permitir el desarrollo de líneas de acción en beneficio de la población que utiliza las Infoplazas.

La República de Panamá tiene como meta la disminución de la brecha digital en aquellas áreas del país, en las que los panameños no acceden o cuentan con muy pocos recursos tecnológicos. En el documento Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019 (PENCIYT 2015-2019) presenta las estrategias que responden a los desafíos que tiene el país, que se derivan de la revolución de la información, del conocimiento, la globalización y las brechas económicas y sociales internas. Este documento también ofrece una Declaración de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con alcance hasta el año 2040. Uno de sus objetivos principales en el tema de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, para la inclusión social, es la promoción de la innovación social, incluyendo el continuo fortalecimiento de las Infoplazas (SENACYT, 2015).

Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación atiende, en primera instancia, a identificar los elementos que han favorecido el hecho de que los servicios de Internet a partir del año de 1997, brindado por las Infoplazas, puesto que es visible el aumento de 44%, en comparación entre los años de 2016 y 2017, de las visitas de los estudiantes y público en general, lo que ha dado lugar a la interrogante sobre el acceso y uso por parte de los usuarios que utilizan los recursos tecnológicos ofrecidos.

Las Infoplazas se convierten en las entidades físicas difusoras para el acceso a Internet y del uso de la TIC. Si bien es cierto que las Infoplazas están llevando a cabo un arduo trabajo de acuerdo con las estrategias de PENCIYT (2015-2019), es de suma importancia analizar y evaluar esta estrategia, si las Infoplazas cumplen con lo propuesto, según la visión de los usuarios que asisten a estos centros en las distintas provincias del país.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) fue el precursor de las Infoplazas con el objetivo de desarrollar lo que en entonces se denominaban Telecentros. Con la visión de agilizar los procesos para la creación de los Telecentros, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación de Panamá (SENACYT) creó la Fundación INFOPLAZAS, que posteriormente pasó



a ser una dirección de SENACYT. En el año 2015, se consolida como una Asociación de Interés Público (AIP) y se establece formalmente, como INFOPLAZAS AIP, cuya finalidad es reducir la brecha digital en el territorio nacional, proporcionando así el mejoramiento del desarrollo social y económico de la sociedad panameña.

Las Infoplazas requieren de la colaboración de los moradores de la comunidad, empresarios, organizaciones e instituciones locales y/o nacionales que manifiestan el interés de aportar en la formación especializada de la TIC hacia la apertura de las Infoplazas. Este ente colaborador recibe el nombre de Asociado y se compromete a cubrir gastos fijos relacionados con la infraestructura y el recurso humano que garantice el sostenimiento de esta. Los recursos tecnológicos y de capacitación los proveen las Infoplazas. Por consiguiente, la cantidad de Infoplazas existentes en Panamá no depende únicamente de Infoplazas AIP sino de los “Asociados” comprometidos en ayudar al crecimiento y uso de las tecnologías en las comunidades. Entre los Asociados de la Infoplazas se pueden mencionar que el 66% están administradas por las Juntas Comunales, el 15 % por las Alcaldías y el 19% por organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro.

En la actualidad existen 315 Infoplazas alrededor del país. Otros servicios brindados por las Infoplazas, además del acceso a Internet, consisten en la impresión de documentos, levantamiento de textos, digitalización de documentos, cursos cortos de capacitación, y consulta de enciclopedias digitales. Se desarrollaron más de 3,000 capacitaciones de herramientas y aplicaciones. En estas capacitaciones más de 32,000 usuarios fueron beneficiados. En capacitaciones para el empleo se inscribieron 13,953 usuarios y se han realizado 10,775 exámenes, certificándose 2,707 usuarios. Las capacitaciones consistieron en temas de la construcción, comercio, moda y belleza, alimentos, servicio al cliente y tecnología. Otras capacitaciones realizadas fueron del idioma inglés a 5,753 usuarios en 523 capacitaciones realizadas en 215 Infoplazas.

En el año 2018, la dirección de Infoplazas adquirió 110 nuevas computadoras para la renovación de las existentes y 305 nuevas computadoras para las Infoplazas recién inauguradas.



A 172 Infoplazas se les aumentó el ancho de banda (L. Cisneros, comunicación personal, 18 de abril de 2018).

Recientemente se debatió el proyecto de Ley 071 que crea el Programa Nacional de Alfabetización Digital, que llevará a cabo la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), para la ejecución de proyectos, campañas e instrumentos de capacitación sobre el uso correcto y manejo de las TIC para el desarrollo personal, laboral y social, es consecuente con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019 (PENCIYT) y con la Agenda Digital 2014-2019 de la Autoridad Nacional de Innovación (AIN). Esta ley impulsa la creación e integración de Centros de Alfabetización Digital y Formación Comunitaria a nivel nacional, por tal razón, los ejecutores de aplicar esta ley tienen como punto de partida la absorción y el replanteamiento de la experiencia adquirida que las Infoplazas han promovido en las comunidades para que pueda revalorizarse, mayormente, la adquisición y apropiación de competencias tecnológicas que permitan al ciudadano innovar a través del conocimiento, objetivos propuestos en los países desarrollados hacia las sociedades de la información y del conocimiento en las que todo ciudadano común debe tener las mismas oportunidades de ser mejor.

Las políticas y leyes pueden ser las más perfectas en su espíritu, pero tienen el riesgo a ser menoscabadas si no cuentan adecuadamente con los recursos económicos que sufraguen su real ejecución y, con especial atención, a aquellas que promuevan el desarrollo socioeconómico de los ciudadanos. La ejecución de políticas y leyes requieren de planificación para que se puedan evaluar y realizar los cambios sobre ellas a fin de ser corregidas, así mismo con las instituciones que se encargan de ejecutarlas.

Este estudio plantea objetivos que permiten identificar el perfil del usuario de Internet, los contenidos seleccionados, frecuencia de uso del servicio de Internet y la evaluación que los usuarios le dan a las Infoplazas ubicadas en sus respectivas comunidades.

Metodología

La presente investigación es de tipo descriptivo y exploratorio, porque se analizaron las características generales de las Infoplazas a fin de proporcionar la información inicial que deje conocer la influencia que han tenido en el acceso y uso por parte del número de usuarios que se hace mayor. En primer lugar, fue necesario revisar estadísticas, series de datos oficiales, legislaciones, fuentes documentales y bibliográficas que orientaron la formulación los objetivos de la investigación. En segundo lugar, hubo la necesidad de diseñar un instrumento que precisó conocer la visión del usuario desde la perspectiva del acceso y uso en las Infoplazas.

La encuesta diseñada se estructuró en cinco partes que responden a las cinco preguntas de investigación planteadas: (i) ¿cuál es el perfil del usuario de Infoplazas?; (ii) además de Internet, ¿qué otros servicios se ofrecen?; (iii) ¿cuál es la frecuencia del acceso de Internet y de asistencia a la Infoplaza?; (iv) ¿cuáles son los contenidos a los que acceden los usuarios?; y por último, (v) ¿cómo evalúan los usuarios a la Infoplaza de su comunidad? La encuesta abarcó 30 preguntas que fueron formuladas en coordinación con la Dirección de Infoplazas de la SENACYT, que además en común acuerdo con los investigadores, se acordó respetar el anonimato del usuario elegible y confidencialidad de los datos suministrados.

La encuesta fue colocada en todas las Infoplazas del país, pero no se encuestó a la totalidad de los usuarios al no contar con los recursos requeridos para tal magnitud. Por lo tanto, se utilizó la técnica de muestreo por conveniencia puesto que facilitó el acercamiento a los usuarios disponibles en la fecha que se planificó en cada Infoplaza para recoger los datos. El número de posibles encuestados fue calculado en función al número de usuarios por provincia. Se proyectó encuestar a 1,050 usuarios, pero en realidad se encuestaron a 1,074 usuarios. La selección de los usuarios encuestados fue al azar y según su disponibilidad, tenían la libertad de aceptar o no su participación dentro de la muestra sin tomar en cuenta las siguientes características el nivel educativo, el sexo ni el recurso económico, pero sí fue considerado que el usuario fuese mayor de 13 años y asiduo de la Infoplaza.



El único criterio de exclusión consistió en no incluir a los menores de 13 años como encuestados, debido a que se buscó recabar la certidumbre de los datos hasta donde fuera factible para minimizar el sesgo de los resultados. Aún con esta prevención durante el procesamiento de las encuestas hubo las siguientes inconsistencias: (i) algunos de los usuarios no conocían los nombres de los distritos y/o corregimientos donde viven; (ii) algunos contestaban que no eran discapacitados, sin embargo, posteriormente contestaban que poseían algún tipo de discapacidad; (iii) algunos usuarios no conocían la definición de subvención; (iv) proporcionaban información en las observaciones y sugerencias que no se relacionaban con la Infoplaza. Por estas razones, las encuestas tuvieron que ser depuradas exhaustivamente.

Previamente, los encargados de las Infoplazas repartidas a lo largo del país recibieron un entrenamiento con el propósito que comprendieran la importancia del estudio y las preguntas de cada parte de la encuesta. Esto sirvió para que pudieran aclarar las dudas que surgieran al momento del llenado por parte de los usuarios. Cada usuario llenaba manual e individualmente su encuesta con libertad de tiempo para concluirla.

Resultados

Esta sección presenta los resultados obtenidos a partir de la información recogida en las encuestas realizadas, entre los meses de junio 2018 a febrero 2019, a 1,074 usuarios que acuden a las Infoplazas ubicadas en las 10 provincias del país.

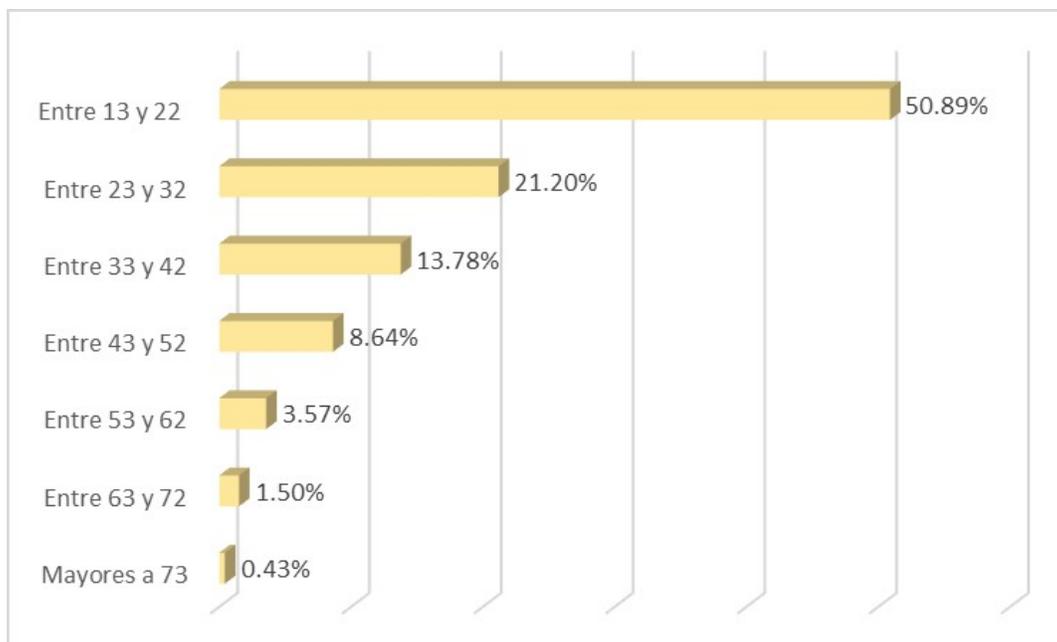
Perfil del usuario

El perfil permite conocer las características más sobresalientes de aquellos usuarios que utilizan los servicios y herramientas de las Infoplazas y es de suma importancia, puesto que resulta útil para determinar si los objetivos de estos centros comunitarios de información se han cumplido en base a la experiencia y uso de los usuarios, que pueden constituirse en elementos fundamentales en la reingeniería de dichos servicios y herramientas.

El 47% de los encuestados pertenece al sexo masculino y el 51% al sexo femenino, el resto (2%) no contestó a la pregunta. Para establecer un patrón de edades se consideró agrupar a los usuarios en intervalos de 10 años, con el fin de conocer la población por edad que es usuaria en las Infoplazas. Estos usuarios tenían edades que se pueden agrupar en seis grupos para diferenciar a los usuarios que pudieran estar realizando algún estudio o que simplemente representaran al público en general. Puede observarse el detalle de los rangos de edades en la Figura 1, en los que se destacan los siguientes rangos: (i) el que se encuentra entre 13 y 22 años que alcanza el 50.89% de los usuarios; (ii) el que se encuentra entre 23 y 32 años que corresponde al 21.20%; (iii) el que se encuentra entre 33 y 42 años que alcanza el 13.78% de los usuarios.

Figura 1

Rango de edades de los usuarios en las Infoplazas

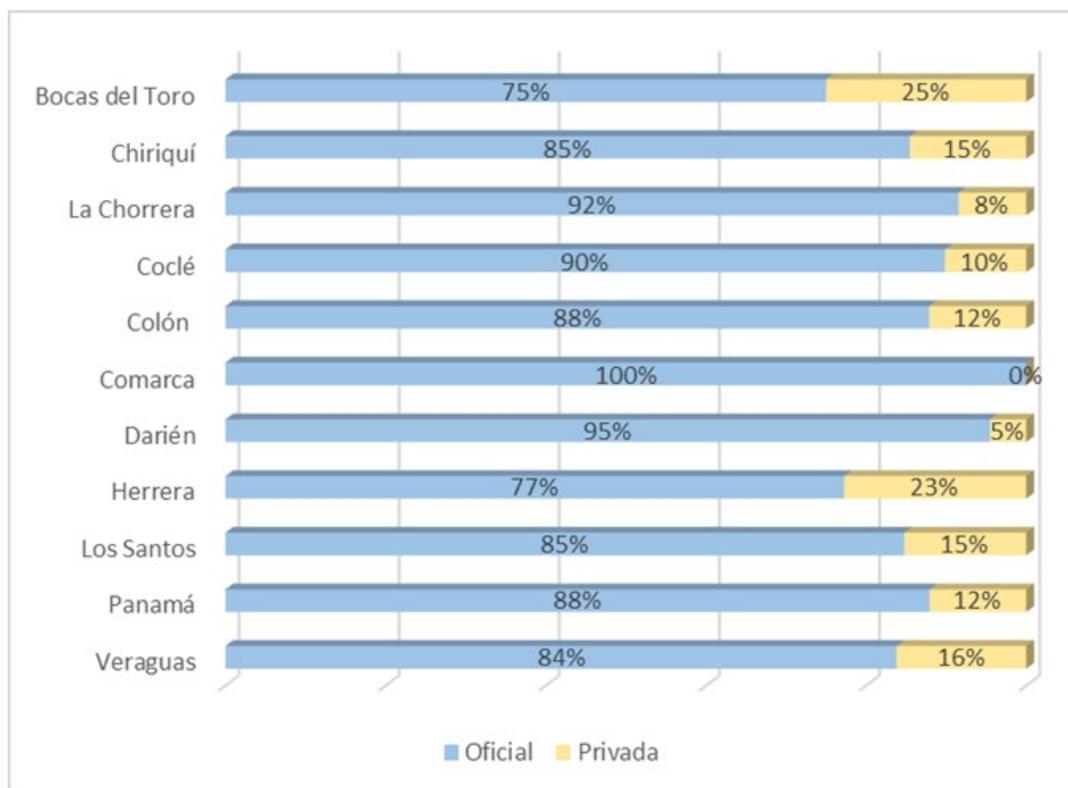


Los datos revelaron que las mujeres son las que más asisten a las Infoplazas, alcanzando porcentajes que superan el 50% en todos los grupos de edad, a excepción en el rango de edades entre 13 y 22 años en el que 63% son hombres y el 37% son mujeres.

Cabe señalar que del total de los usuarios encuestados que asisten a las Infoplazas el 38% representan al público en general, mientras que el 62% de ellos son estudiantes. Llamó la atención que de los usuarios que son estudiantes el 6% contestó que no asiste a ningún centro educativo oficial ni privado, pero el 49% de los estudiantes asisten a un centro educativo oficial y el 7% recibe educación en un algún centro educativo privado. En el Figura 2 se muestra la distribución provincial de las Infoplazas de aquellos usuarios que reciben educación en un centro educativo oficial o privado. Los estudiantes, en su mayoría, asisten a un centro educativo oficial o público.

Figura 2

Distribución provincial de los usuarios que asisten a un Centro Oficial o Privado





En cuanto al nivel educativo actual o culminado de los usuarios se encontró los siguientes grupos: el mayor grupo corresponde al 54% de los usuarios que asisten a la escuela secundaria. El 33% de los usuarios, en segundo lugar, lo componen los universitarios a nivel técnico, pregrado y postgrado. Y, por último, se cuantificó un 6% de los usuarios que asisten a la escuela primaria.

El 18% de los usuarios tienen ingresos mayores a 700 balboas, en contraste, el 43% de los usuarios alcanzan ingresos económicos menores a 300 balboas y el 31% de estos usuarios tengan un ingreso familiar entre 301 y 700 balboas. Llama también la atención que el 57% de los usuarios hayan contestado que no reciben subsidio del Estado, cuando la mayor parte de dichos usuarios, el 50.89%, se encuentran entre edades de 13 y 22 años y que el 54% de ellos declararon asistir a la escuela secundaria. Solamente el 12% de los usuarios declaró que reciben el subsidio y el resto, 31% no contestó la pregunta.

Casi la totalidad de los usuarios encuestados, el 93%, tienen luz eléctrica en sus hogares. El 52% de los usuarios cuentan con algún servicio de Cable, mientras que solamente el 23% posee Internet residencial. El 90% de los usuarios dispone de un televisor, además, alrededor del 40% de los usuarios informan poseer algún tipo de computadora y de móvil.

Se pudo observar que el 74% de los usuarios, generalmente, demoran menos de 30 minutos para llegar a la Infoplaza más cercana. No obstante, es importante considerar que el 21% de estos usuarios demoran entre 30 minutos a 2 horas para llegar. En cuanto al costo, el 51% no gasta en transporte para llegar a la Infoplaza, pero existe un grupo de usuarios, el 30%, que gastan más de 50 centavos para llegar a la Infoplaza destinada.

En resumen, el perfil de los usuarios que acuden a las Infoplazas se compone de 51% de mujeres y 47% de hombres. El mayor grupo etario encuestado se encuentra en el rango comprendido entre 13 y 22 años, apreciándose también en minoría usuarios de la tercera edad.

La mayoría de los usuarios son estudiantes que asisten a los distintos centros oficiales esparcidos en todo el país. Se hace notorio aquellos usuarios con edad escolar que no asisten a ningún centro educativo, pero que acuden a estas Infoplazas. El nivel socioeconómico es bajo,

este alcanza ingresos menores a 300 balboas o entre 300 y 700 balboas. Se destaca que casi la totalidad de los usuarios hayan contestado que no reciben subsidio del Estado.

Servicios y dispositivos tecnológicos

En esta sección se conoce, por parte de los usuarios de las facilidades especiales, de los servicios y dispositivos tecnológicos que provee la Infoplaza. De igual forma, se mostrarán las evaluaciones dadas por los usuarios en cada uno de los servicios y dispositivos.

Una de las preguntas que se les hizo a los usuarios consistió si padecían de alguna discapacidad, lo que el 4% respondió afirmativamente y señalaron las tres principales discapacidades: (i) 58 % con discapacidad visual; (ii) 18% con discapacidad auditiva; (iii) 18% con discapacidad motriz. El 14% de los usuarios declararon que, a la Infoplaza que asisten, no cuenta con facilidades especiales para aquellas personas con discapacidad, en contraste, con el 9% que sí considera que existen facilidades. Entiéndase por facilidades especiales aquellos servicios y dispositivos tecnológicos que coadyuven a minimizar una determinada discapacidad. El 77% de los usuarios no contestó si la Infoplaza disponía de facilidades especiales para alguna discapacidad. Esta abstención se refleja por provincia y, adicionalmente, se observan a los usuarios que señalaron que no cuentan con esas facilidades especiales y superan o igualan a los que contestaron afirmativamente.

Los usuarios señalan los servicios tecnológicos que ofrecen las Infoplazas. Esta pregunta fue contestada según el número de respuestas que eligió el usuario. Pueden apreciarse dos grupos, el primero, corresponde a aquellos servicios superiores al 50% que consisten en el ofrecimiento de seminarios y cursos y, el otro, al acceso al correo electrónico por parte de dichos usuarios. El segundo grupo lo componen los servicios inferiores al 50%, según los usuarios, a partir de la asistencia por fallas al equipo, la velocidad de Internet y la posibilidad de acceder a cualquier sitio, siendo estos de menor ofrecimiento en las Infoplazas.

Además, se preguntó al usuario acerca de los dispositivos tecnológicos ofrecidos, en la que pudo elegir varias respuestas. Se obtuvo el 60% de las respuestas que indican que el



dispositivo más ofrecido es la impresora, el 43% señaló las bocinas, micrófonos y audífonos y los *scanners* alcanzaron el 41% de las respuestas de los usuarios.

Los servicios, están compuestos por los seminarios y cursos, correo electrónico, asistencia por fallas al equipo y velocidad de Internet, y dispositivos tecnológicos, Los conforman las impresoras, bocinas, micrófonos, audífonos y *scanners* fueron valorados por los usuarios y alcanzaron más del 50% de las repuestas cuya evaluación fue entre excelente y bueno, en ambos casos, a excepción de las bocinas, micrófonos y audífonos.

Frecuencia del uso de internet y las Infoplazas

Con relación al uso de Internet se encontró que el 69% de los usuarios lo utilizan semanalmente, el 15% lo hace mensualmente y el 16% contestó que casi nunca. Es importante mencionar aquellos usuarios que emplean Internet mensualmente lo hacen entre 1 y 7 veces, lo que corresponde al 66% de los usuarios. De igual manera el uso de Internet se reflejó en aquellos usuarios que lo hacen semanalmente, en este caso, el 61% de los usuarios acceden entre 1 y 4 veces a la semana, el 26% de los usuarios lo hace entre 5 y 6 veces, el 13% no contestaron la pregunta.

En cuanto a los distintos usos de Internet, otros posibles usos son los juegos virtuales, bajar películas, juegos de casino, tarjetas virtuales y pornografía, sobresale el uso del correo electrónico (41%), chatear (34%) y bajar música (24%), a pesar de que el usuario pudo marcar varias respuestas ninguno de los usos supera el 20% de los usuarios. Los sitios más accedidos por los usuarios, entre los que sobresalen Gmail (10%), Facebook (9%) y Youtube (5%), entre otros sitios más con menores acceso.

En cuanto a esta sección se puede señalar que, en promedio, el usuario accede a Internet entre 1 y 4 veces a la semana. Además, se halló que el 61% de los usuarios accede a Internet entre 1 y 4 veces a la semana. Y cuando lo hace mayormente lo utiliza para usar el correo electrónico (41%), chatear (34%) y bajar música (24%), ninguno de los otros usos que se preguntó superó al 20% de los usuarios. Los usuarios responden que Gmail (10%), Facebook



(9%) y Youtube (5%) son los sitios más accedidos, esta respuesta tiene relación con la anterior, en la que contestó que lo utiliza para el correo electrónico, chatear y bajar música.

Información empleada por los usuarios

La información consultada señala cómo el acceso de Internet es aprovechado por los usuarios en las Infoplazas. Por tanto, es conveniente mencionar que el 58% de los usuarios accede a Internet para realizar sus asignaciones escolares y el 3% no lo hace, mientras que el 39% de los usuarios no contestó la pregunta.

El 56.9% de los usuarios respondió que usa material educativo a través de Internet. También se encontró que el Internet es empleado para el acceso a redes sociales (25.9%), al entretenimiento y ocio (18.6%), a la búsqueda de noticias (15.8%), muy pocos usuarios lo emplean para la búsqueda de empleos (0.3%) y la ejecución de investigaciones (0.2%).

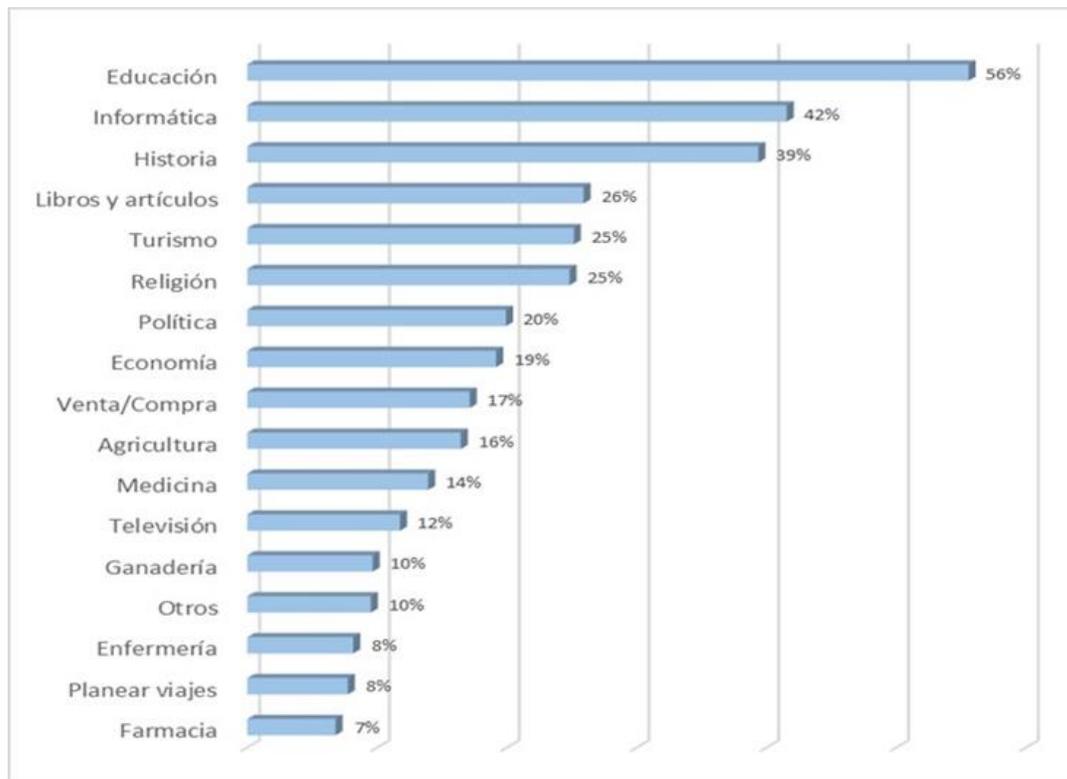
En relación con las áreas del conocimiento, mayormente consultadas, cuando acceden a Internet para la realización de las asignaciones escolares son visibles tres grupos: (i) los que acceden a las áreas del conocimiento en Tecnología (36%) y Ciencias Naturales y Matemática (34%); (ii) los que acceden a las áreas del conocimiento en Ciencias Sociales (31%) y Comercio y Administración (27%); (iii) los que acceden a las áreas del conocimiento en Artes y Música (20%), Agricultura (17%) y otras áreas del conocimiento (11%).

El tipo de información que accede el usuario es variado, pero puede distinguirse la búsqueda en temas de Educación (56%), Informática (42%) e Historia (39%), los demás temas no superan el 30%. Los usuarios pudieron contestar varias respuestas, tal como se muestra en la Figura 3.

Entre los programas o paquetes informáticos en las Infoplazas más usados, por parte de los usuarios, fueron Office (53%), juegos educativos (29%), Kodu (26%) y las bibliotecas o librerías virtuales (24%). Otros usados, pero menos destacados: bibliotecas o librerías virtuales, Scratch, Hora del Código, Encarta y Makey Makey.

Figura 3

Otros tipos de información buscados por los usuarios



Evaluación de los usuarios

La evaluación de los usuarios es el medio que señala los aspectos que pueden mejorarse en las Infoplazas. Por tal razón, se hicieron preguntas al usuario para conocer su opinión o comentario al respecto.

Para las Infoplazas es importante velar por la seguridad de las instalaciones. Por ello, se preguntó al usuario acerca de la existencia de los controles y bloqueos a algunos sitios en Internet. El 71% de los usuarios contestó que sí existen esos controles y bloqueos, mientras que el 22% de los usuarios opinó que no existen controles y el 7% no contestó la pregunta.

La antigüedad de los usuarios en relación con su asistencia en la Infoplaza de su localidad puede ser clasificada en tres grupos: (i) el grupo a corto plazo que comprende a los usuarios que vienen asistiendo en menos de 1 mes (4%) y de aquellos que asisten hace menos de 1 año (15%); (ii) el grupo a mediano plazo compuesto por los usuarios que asisten entre 1 y 3 años (33%) y de los que asisten entre 4 y 6 años (13%), estos dos grupos totalizan el 49% de los usuarios que contestaron la pregunta; (iii) el grupo a largo plazo constituido por los usuarios que llevan asistiendo entre 7 y 9 años (3%) y de los usuarios que lo hacen más de diez años (6%).

Otro hallazgo significativo consiste en los horarios que pueden disponer las Infoplazas. Si bien la mayoría de los usuarios prefieren el turno mañana-tarde (67%), se encontró las preferencias de los usuarios por los horarios mañana-tarde-noche (22%) y de aquellos que lo desean tarde-noche (3%).

El 21% de los usuarios consideró que se mantengan o sean gratis los servicios prestados en las Infoplazas. Sin embargo, el resto (79%) que consideró que debe pagarse y se estratificó de la siguiente manera: (i) el 26% piensa que debe tener un precio económico y accesible; (ii) el 3% de los usuarios está conforme con lo que se paga; (iii) el 1% piensa que debe pagar solamente por las impresiones y copias; (iv) hubo gran abstención a esta pregunta, pues el 49% no la contestó.

El 53.9% de los usuarios manifestaron el costo de los servicios en las Infoplazas es gratuito. El 38.2% de los usuarios contestaron que existe un costo y comentaron lo siguiente: (i) el 22.5% paga menos de 0.50 centavos por hora; (ii) el 14.8% paga entre 0.50 y 1.00 balboa por hora; (iii) el 0.8% paga entre 1.01 y 2.00 balboas por hora; (iv) el 0.3% paga más de 2.00 balboas por hora; (v) el 7.9% de los encuestados no contestó la pregunta.

Puede resumirse que la mayoría de los usuarios reconocen que existen controles y bloqueos en las Infoplazas, que velan por la seguridad de las instalaciones. La mayoría de los usuarios vienen asistiendo a las Infoplazas entre 1 y 6 años. Pero se encontró que concurren usuarios en un período menor a un año y aquellos que vienen asistiendo más de 7 años. Por otro lado, los usuarios en su mayoría prefieren asistir en el turno mañana-tarde, pero se encontró que existen usuarios que desearían turnos mañana, tarde y noche.



En cuanto a la opinión de los usuarios acerca de la gratuidad en las Infoplazas se encontraron los siguientes hallazgos: (i) se mantenga gratis; (ii) debe de tener un precio económico y estable; (iii) debe pagarse por las impresiones y copias; (iv) algunos usuarios comentan que están conforme con lo que se paga. Hubo gran abstención a esta pregunta por parte de los encuestados.

Discusión y Conclusión

El presente estudio no contempló el número de usuarios menores a 13 años de edad. Estos usuarios aún reciben educación primaria. No obstante, el rango comprendido entre 13 y 22 años representa a los usuarios más frecuentes que son atendidos en las distintas Infoplazas distribuidas en el país. Es decir, que las Infoplazas reciben en su mayoría a la juventud que se educa.

La asistencia de dichos usuarios a los colegios oficiales, el bajo ingreso económico, la carencia de servicios y dispositivos tecnológicos se convierten en fuertes indicadores que justifican la existencia de las Infoplazas. Estos centros comunitarios de información representan un punto de apoyo para proveer tecnología tendiente a minimizar la brecha digital panameña que puede ser probable que no sea provista en los colegios oficiales, inclusive en algunos colegios privados puesto que estos estudiantes también asisten a las Infoplazas, aún sea con menos frecuencia.

La adquisición de servicios y dispositivos tecnológicos es directamente proporcional al ingreso económico de los usuarios. Esta situación se refleja al encontrar que la gran mayoría de los usuarios cuentan con algún servicio y/o dispositivo en sus hogares que, en menor proporción, contrasta con aquellos que poseen todos los servicios y dispositivos necesarios.

Los hallazgos revelan que no solamente la población estudiantil, primaria y secundaria, es la usuaria de los servicios y dispositivos tecnológicos que encuentran en las Infoplazas. La otra población estudiantil está compuesta por los universitarios y de aquellos que declararon no ser estudiantes, lo que demuestra que su presencia en las Infoplazas no es necesariamente de



formación académica. Sin duda alguna, es claro que la población en general tiene interés en adquirir las competencias tecnológicas del nuevo ciudadano del siglo XXI.

Otro hallazgo significativo es la presencia, en casi todas las provincias, de las mujeres mayores a 22 años usando estos servicios y dispositivos, a excepción de las mujeres del grupo etario comprendido en el rango entre 13 y 22 años. La baja presencia de mujeres en este rango puede deberse a la deserción escolar. Sin embargo, pareciera que retornan al sistema educativo aquellas mayores a 22 años, cuya presencia es superior a la de los hombres en las Infoplazas. Además, se puede mencionar que se encontró la asistencia de adultos con edades superiores a 53 años. Estos hallazgos evidencian que las Infoplazas están siendo promotoras del desarrollo social y económico en la comunidad.

La localización geográfica de las Infoplazas en las comunidades es aceptable, puesto que los resultados demuestran que poco es el tiempo que demora el usuario en trasladarse a la más cercana y, de la misma manera, la mayoría no desembolsa por el pago de un transporte que le ubique en ella. No obstante, existe un pequeño grupo que no cuenta con las mismas facilidades. Esto puede deberse a la creación de nuevas comunidades que han surgido después, una vez instalada una específica Infoplaza. Es importante tener en cuenta que estos usuarios tienen bajos ingresos económicos.

Los grupos minoritarios tienen derecho a igualdad de oportunidades, en este caso el grupo de las personas con discapacidad motora o física que asiste las Infoplazas, según lo señala la reciente Ley 309 sancionada el 31 de mayo de 2016. Por los resultados obtenidos en las encuestas, las Infoplazas deberán analizar la forma en mejorar los servicios e implementación de dispositivos para las personas con discapacidad.

Los seminarios y cursos ofrecidos, en cada Infoplaza, es el servicio que acentúa la capacidad educativa en competencias tecnológicas que fortalece el currículo profesional. La Infoplaza, más que un centro comunitario de la información adquiere valor agregado cuando se transforma en un centro de capacitación de competencias tecnológicas y de otros tipos. Es decir que el rol educativo va de la mano con la tecnología.



Los usuarios, aparentemente, manifiestan satisfacción por los servicios y dispositivos tecnológicos ofrecidos. Sin embargo, se sabe que la tecnología requiere actualización constante por su rápida obsolescencia. Es necesario contar con planes de mantenimiento y actualización, tanto de equipo como de programas.

Se demuestra que el usuario es constante en lo que se refiere a las visitas que realiza en la Infoplaza de su localidad, puesto que se mantiene asistiendo en un período entre 1 y 6 años. Ha sido bueno comprobar que siguen llegando nuevos usuarios aquellos que tienen menos de 1 año y, por otro lado, de aquellos que siguen asistiendo luego de 7 años. La asistencia del usuario garantiza la continuidad de las Infoplazas y la importancia que tienen para la comunidad.

El hecho del bajo acceso a Internet por parte del usuario, de 1 a 4 veces a la semana, puede deberse a diversas razones: (i) la disposición de Internet en la misma Infoplaza en relación al concesionario y/o fallas técnicas; (ii) el tiempo asignado al usuario para que acceda a Internet; (iii) un número menor de equipo computacional que posea la Infoplaza versus un número mayor de demandantes; (iv) el usuario demanda otros servicios y/o dispositivos, entre ellos son sobresalientes los seminarios y cursos; (v) el usuario utiliza otros programas informáticos ofrecidos.

Es predominante el empleo de Internet en el quehacer de las asignaciones escolares, pero no puede dejarse por fuera que además se pueda utilizar para las actividades lúdicas de los usuarios, además de su formación académica. Esto demuestra que la tecnología es excelente apoyo en la formación académica y profesional.

La comunidad estudiantil que asiste a las Infoplazas pareciera inclinada a la búsqueda de material educativo en el área del conocimiento científico, complementándose con otras áreas del conocimiento que en conjunto generan una educación integral que se apoya en estos centros comunitarios de la información. Es importante agregar, que además de las instalaciones físicas, se requiere la adquisición de más programas o paquetes informáticos que sirvan para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.



Los usuarios plantearon sugerencias para el mejor funcionamiento de las Infoplazas; la extensión del horario y los días de apertura en las Infoplazas sean en el turno tarde-noche y los fines de semana. Ampliación de las instalaciones y mayor número de colaboradores.

Con respecto a las capacitaciones proponen que vayan dirigidos a los usuarios en el tema de valores y del paquete de Office. La inclusión de los cursos del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). También solicitan mayor disponibilidad de recursos para el acceso a videos. En cuanto a la gratuidad por los servicios de las Infoplazas aluden no cobrar a los estudiantes y al público en general, otros señalan establecer precios módicos o pagar un precio cuando se emplee por más de una hora. En cuanto a las mejoras, en general, piden mayor atención a los usuarios, instalaciones adecuadas para las personas con discapacidad, mayor velocidad de Internet, adecuada iluminación y mobiliario y proponen la instalación de baños. La adquisición de audífonos, mobiliario, sillas más cómodas, aire acondicionado, impresoras y tóner, entre otros. Por último, que se tome en cuenta la actualización y el mantenimiento del equipo computacional y aires acondicionados.

Esta investigación ha demostrado que las Infoplazas dan respuestas a la comunidad, pero cada día se hace superior el número de visitas de estudiantes y público en general lo que equivale al 44% más de visitas que ocurrió durante los años 2016 y 2017. Además del aumento del número de visitas, la satisfacción de estos usuarios no es mayor al 60% con respecto a la demanda, quienes solicitan de más amplias y reacondionadas instalaciones, mobiliario, programas y equipamiento computacional de punta y demás accesorios, en este mismo sentido, los usuarios evidenciaron la importancia de la educación continua.

Los resultados de esta investigación permiten recomendar la realización de dos tipos estudios, el primero de índole técnico que permita evaluar a fondo la superestructura e infraestructura tecnológica que avale su oferta hacia la comunidad. Llamó la atención la baja frecuencia al acceso de Internet, por parte de los usuarios, que puede ser causada debido a fallas técnicas de conexión, obsolescencia de equipos y la oferta de equipo computacional sea menor a la demanda de usuarios. El segundo tipo de investigación recomendado es de tipo social, puesto que se encontraron, en gran mayoría, usuarios dentro de los grupos vulnerables: los pobres, los



originarios y las personas con discapacidad. No puede obviarse la existencia de variables que influyen directamente en la alfabetización digital o en cualquier tipo de alfabetización, tales como la carencia de agua potable, la luz eléctrica, el nivel de satisfacción de las necesidades básicas de las personas, entre otras.

Una parte del presupuesto nacional se destina a las Infoplazas, pero es conveniente recalcar que su apertura, funcionamiento y continuidad depende en alto grado del compromiso del asociado de cada comunidad. Por ello, se recomienda un estudio donde se pueda determinar el número requerido de Infoplazas por provincia en base al número de la población y grupos vulnerables, en que pueda cumplirse la alfabetización digital nacional.

Referencias Bibliográficas

Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC). (2017). *Internet y derechos económicos, sociales y culturales*. Revista 521 de ALAI. <https://www.apc.org/es/pubs/internet-y-derechos-economicos-sociales-y-cultural>

Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG). (2019). *Agenda Digital Estratégica 2014-2019*. http://innovacion.gob.pa/descargas/Agenda_Digital_Estrategica_2014-2019.pdf

Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL). (2016). *Informe de Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe*. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/40528>

Datareportal. (2019). *Digital 2019: Panamá*. <https://datareportal.com/reports/digital-2019-panama>

De la Selva, A. & Rosa, A. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60 (223), 265-286. www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/view/45387/40864

Democracia & Desarrollo Internacional (D&D Internacional). (2016). *Democracia Digital*.

<https://www.democraciadigital.pe>

Fernández Martínez, J. (2015). *Ética y Redes Sociales, un principio moral*.

http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjflYznmK_UAhWHyyYKHaTqABkQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.lasalle.mx%2Fhoy.lasalle.mx%2Fdocs%2F2015%2Ffredes_sociales_etica.pdf&usg=AFQjCNE-dQOyK8Bbc7crfw6hVelqNDudYA&sig2=VZnQjDOWgaZViOjctE4j_A

Global Digital Report. (2019). *Digital 2019 - Global internet use accelerates*.

<https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>

INFOPLAZAS AIP. (2018). *Acerca de Infoplazas AIP*. <https://www.infoplazas.org.pa/>

Montuschi, L. (2005). *Aspectos Éticos de la Tecnología de la Información y la Comunicación: la Ética de la Computación, Internet y la World Wide Web*. Documentos de Trabajo,

Universidad del CEMA, Argentina. https://ucema.edu.ar/~lm/ETICA_Y_NEGOCIOS_-ARTICULOS/Aspectos_eticos_TICs_-_Computer_ethics_Internet_and_the_Web.pdf

Proyecto de Ley 71 de 2019. (2019). *Que instituye el programa nacional de alfabetización digital*.

https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2010/PDF_SEG_2019/2019_P_071.pdf

Pérez Salazar, G. (2012). Hacia una ubicación conceptual de Internet como medio de comunicación. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 58 (217), 197-214.

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpsy/article/view/42182/38324>

Serrano-Cobos, J. (2016). Tendencias Tecnológicas en Internet: hacia un cambio de paradigma.

El Profesional de la Información, 25 (6).

<http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/nov/01.pdf>

Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios

ISSN L: 2313-7819

revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn



Secretaría Nacional de Ciencias y Tecnología (SENACYT). (2015). *Política Nacional de Tecnología, Ciencias e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015 -2019*. https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2017/03/PENCYT-2015_2019.pdf

Worldometers. (2019). *Panama Population* (live). <https://www.worldometers.info/world-population/panama-population/>

3

La gramaticalización en el análisis estructural del español actual

Grammaticalization in the structural analysis of current Spanish

Franklin E. Jaén¹

¹ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de San Miguelito, Facultad de Humanidades, Departamento de Español. Panamá. franklin.esteban@up.ac.pa. ORCID: 0000-0001-8032-3405

Resumen

El propósito de este artículo es comprender la gramaticalización en el análisis estructural del español como proceso que favorece el cambio lingüístico. Para ello, se considera el enfoque cualitativo bajo la investigación de tipo teórica documental, apoyada en un diseño bibliográfico de carácter analítico e interpretativo-crítico. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados son la observación documental, el análisis de contenido y, una matriz de registro de las fuentes de información secundarias revisadas. Como consideraciones finales, se plantea que, con relación a la significancia y evolución, la gramaticalización ha sido clave para el desarrollo estructural del español en las últimas décadas, considerándose uno de los procesos más importantes del cambio lingüístico. En cuanto al análisis estructural del español, se evidencia que las transformaciones aluden desde una perspectiva sincrónica y diacrónica semántica desarrollada en cada unidad lingüística significativa. Referente a los síntomas de gramaticalización que se consideran en el análisis estructural del español se señalan los parámetros de carácter semántico, sintáctico y morfológicos.

Palabras clave: gramaticalización; análisis estructural; cambio lingüístico; interpretación paradigmática; organización de gramática.



Abstract

The purpose of this article is to understand grammaticalization in the structural analysis of Spanish as a process that favors linguistic change. For this, the qualitative approach is considered under documentary theoretical research, supported by a bibliographic design of an analytical and interpretative-critical nature. The data collection techniques and instruments used are documentary observation, content analysis and a registry matrix of the secondary information sources reviewed. As final considerations, it is suggested that in relation to significance and evolution, grammaticalization has been key to the structural development of Spanish in recent decades, being considered one of the most important processes of linguistic change. Regarding the structural analysis of Spanish, it is evident that the transformations allude from a semantic synchronic and diachronic perspective developed in each significant linguistic unit. Regarding the grammaticalization symptoms that are considered in the structural analysis of Spanish, the semantic, syntactic, and morphological parameters are indicated.

Keywords: grammaticalization; structural analysis; linguistic change; paradigmatic interpretation; organization of grammar.

Introducción

Como consecuencia de una continua revisión de la teoría se encontró que la definición del término gramaticalización ha experimentado profundos cambios. En su génesis se consideró como “*l'attribution du caractère grammatical à un mot jadis autonome*, es decir, la atribución del carácter gramatical a una palabra anteriormente autónoma” (Meillet, 1912 citado por Jiménez Santore, 2017, p.37). Orientándola como un proceso que provoca debilitamiento del significado y de la materia fónica. Para este autor, además, se produce, fundamentalmente, del léxico a la gramática, de esta a la sintaxis y a la morfología. De manera que, la cadena final propuesta sería léxico-sintaxis-morfología.



Posteriormente, Givón (1971), en su visión de la evolución lingüística destaca que las formas gramaticalizadas experimentan una mayor fijación sintáctica y pueden llegar a fusionarse con otras, centrando su enfoque en los procesos mediante los cuales las formas léxicas llegan a consolidarse como afijos, generando un aspecto cíclico en el cambio lingüístico.

Una característica común a las definiciones indicadas es que se concibe a la gramaticalización como un proceso. En la lingüística es entendida, manteniendo su visión como una unidad léxica que incorpora nuevos valores gramaticales. Por lo que, dentro del análisis estructural, se requiere tener en cuenta que las fuentes a partir de las cuales se genera estos cambios son variadas y van desde el léxico, la fonología y, el discurso como tal.

Con referencia al análisis estructural promocionado por la gramaticalización, Maldonado Altuve (2018), señala que:

Un elemento al integrarse pierde autonomía tanto en el plano formal, ya que, se integra en una estructura acentual más amplia, como en el semántico, debido a que la información que aporta puede estar restringida y; en el plano sintáctico, por lo que pierde combinación sintáctica y distribucional (p.76).

Desde esta perspectiva se entiende que, las gramaticalizaciones propician una pérdida gradual de especificidad semántica generando la incorporación de nuevos rasgos de significado que pueden tener un carácter más abstractos o gramaticales al originario.

Sobre este particular, indica Fuertes Avance (2017) que “a través del proceso de gramaticalización, ciertas expresiones complejas dejan de ser analizadas en función de sus componentes y terminan almacenándose como unidades globales” (p.34). Afirma la autora que el uso de esta genera transparencia sintáctica y pérdida de composicionalidad semántica. Ejemplificando esto:

Como pérdida de transparencia sintáctica los adverbios en-frente y en-cima, que fueron anteriormente sintagmas preposicionales, pero en la actualidad ya no son percibidos como tales. En cuanto a la pérdida de composicionalidad semántica, esta significa que la expresión lexicalizada tiene un significado global, no

predecible desde la suma de los significados de sus partes, como sucede con el adjetivo descarado (p.56).

En este sentido, desde la perspectiva del análisis estructural se interpreta que la gramaticalización sugiere un cambio por el cual un material léxico, en un contexto pragmático y morfosintáctico, se le asigna el estatus de categoría funcional, de tal modo que, el significado léxico del ítem se transforma en construccional. En otras palabras, el cambio lingüístico suele involucrar una creciente pérdida de significado léxico, en virtud de una ganancia gramatical. Como señala Cuenca Sánchez (2017):

[...] La gramaticalización requiere un estudio interrelacionado de todos los niveles de descripción lingüística y, especialmente, de la morfosintaxis, la semántica y la pragmática, reivindicando sobre todo la importancia capital de esta última en el proceso de cambio lingüístico (p.55).

Por tanto, como cambio en proceso tiene un estado inicial y otro final, pero es en la difusión donde pueden verse las estrategias que el sistema genera para lograr la eficiencia comunicativa.

Paulette Sans (2017), señala las principales características que enuncia el proceso de gramaticalización:

Cualquier gramaticalización representa un proceso de cambio lingüístico. Se produce de forma gradual, concibiéndose como un continuum. Tiene un carácter de unidireccionalidad e irreversibilidad. Es un proceso de superposición y coexistencia de dos variantes: una forma marcada nueva y otra no. En el paso de una categoría a otra existente, se presenta un estadio intermedio donde coexisten las dos estructuras, solapándose conceptual y morfosintácticamente sus respectivas propiedades en determinados contextos. La construcción gramaticalizada sufre cambios en sus estructuras: sintácticas, morfológicas, fonológicas. La gramaticalización tiene una dimensión diacrónica, se trata de un proceso que se desarrolla a lo largo del tiempo en varias etapas. Actúa en varios niveles:



fonológico, morfológico, sintáctico y semántico, teniendo como resultado la creación de una nueva entidad gramatical (p.112).

Sobre los mecanismos básicos de gramaticalización se encuentran, el reanálisis configurándose como una reinterpretación de las relaciones o de los valores que conllevan las formas, suponiendo una manipulación conceptual y/o formal de las formas lingüísticas (Buenaventura Alfaro, 2018, p.22).

Por lo que se orienta hacia una reestructuración interna de los elementos implicados en el proceso de gramaticalización cuando este se produce; por tanto, resulta en la transformación de una estructura dada en otra diferente, sin que ello afecte a su configuración externa. Otro de los mecanismos es la analogía, entendida como una relación asociativa basada en la semejanza que se establece entre las unidades lingüísticas (Fuentes Avance, 2017, 36).

De ahí que, analogía y reanálisis son mecanismos alternativos del cambio en la gramaticalización mediante los cuales tiene lugar la acomodación sistemática creando en las condiciones bases que facilitan y favorecen la interpretación del nuevo ítem léxico.

En referencia a las causas principales de la gramaticalización, se indican:

La ambigüedad, cuanto menor sea la transparencia entre forma y significado de un signo, mayor será la posibilidad de que experimente un cambio. Por ejemplo, la forma *cuyo* es un elemento que cumple dos funciones: la posesiva y la de relativo. Este doble uso del signo puede dar pie a malas interpretaciones y, por tanto, a que se produzcan cambios. La mala integración paradigmática. Cuando una unidad no está integrada en un paradigma es más proclive a sufrir algún cambio. Ejemplo, vuelve a ser *cuyo*, este no tiene parecido formal con aquellos elementos del sistema con los que comparte funciones, los posesivos y relativos La frecuencia de uso: cuanto más se usa un signo es más probable que este cambie. De hecho, el cambio lingüístico es la consecuencia directa del uso del lenguaje (Paulette Sans, 2017, p.78).



Por consiguiente, la gramaticalización está asociada a cambios semánticos con una fuerte motivación pragmática que permite la configuración lingüística de combinaciones coherentes, desde perspectivas sincrónicas y diacrónicas, relacionando la sintaxis y el discurso con la morfología, a partir del uso discursivo de determinadas categorías léxicas que pueden convertirse de originario a funcional, perdiendo, progresivamente, independencia morfosintáctica y, tendiendo a fusionarse con otro elemento.

A partir de estos planteamientos, surge el interés y propósito de este estudio en analizar la gramaticalización en el análisis estructural del español actual, entendiendo que en este proceso intervienen factores cognitivos, socioculturales, pragmáticos y textuales que superan una división tradicional de los niveles de descripción lingüística, ya que, están vinculados con la fonología, la sintaxis, el léxico, la semántica, la pragmática y el análisis del discurso.

Metodología

Esta investigación utiliza el paradigma cualitativo, el tipo de investigación documental, de acuerdo con lo referido por Arias Lozano (2016) corresponde con “una estrategia de comprensión y análisis de realidades teóricas mediante la revisión de distintas fuentes documentales, a través de un abordaje sistemático y organizado” (p.23). De allí que el diseño asume el carácter bibliográfico ocupándose de la revisión a través de fuentes documentales físicas y electrónicas.

El procedimiento de la investigación atiende al esquema planteado Véliz Ancón (2016, p.77) para los estudios documentales, efectuado de acuerdo con los siguientes pasos:

- Ubicación y arqueo de fuentes bibliográficas y documentales: textos, foros, seminarios, artículos de revistas científicas, entre otros, que permitieran obtener la información pertinente del objeto de estudio.
- Selección de las fuentes apropiadas para recoger datos relevantes.
- Validación de las fuentes seleccionadas.
- Lectura detallada de las fuentes seleccionadas, relacionada con los eventos de estudio.



- Localización y fichero del material relevante.
- Codificación y sistematización de la información seleccionada con el registro de esta en el análisis acorde a sus contenidos.
- Redacción y construcción de los aspectos teóricos que describen y explican los eventos.
- Establecimiento y descripción de las categorías de los eventos objeto de estudio para los cuales se pretende identificar relaciones.
- Análisis de los datos aportados en relación con los eventos de estudio, a través de la clasificación y descripción de estos.
- Generación de las conclusiones y consideraciones finales de la disertación investigativa.

De esta manera, se entiende que para la extracción/recopilación de la literatura se analizaron los objetivos, el fundamento teórico y los principales resultados presentados en las investigaciones identificadas, tomando solo las aportaciones pertinentes al objetivo de esta investigación. Finalmente, para la integración de los datos se analizaron los autores consultados, a fin de desarrollar el constructo teórico que sustenta el estudio.

Con respecto a la obtención de los datos, la búsqueda bibliográfica se realizó durante los meses de enero de 2020 a mayo 2021, accediendo a través de internet a la literatura recogida en los buscadores como el Google y el Google Académico, utilizando los tesauros bibliotecológicos en el área de lingüística y gramática.

Se resalta que se utilizaron filtros obteniéndose un total de 49 documentos. Tras la lectura del resumen de estos, se preseleccionaron 15. Posteriormente, se efectuó una lectura en detalle y se seleccionaron y revisaron los artículos y trabajos a través de la parrilla de lectura crítica CASPe (*Critical Appraisal Skills Programme* Español) (Véliz Ancón, 2016). Finalmente, el número fuentes analizadas fueron 11.



Sobre los *criterios de inclusión*:

- Idioma: Español e Inglés.
- Temporalidad: 2016-2018.
- Acceso libre completo y gratuito.
- Todo tipo de artículos aportados por las bases de datos anteriormente descritas protocolos, artículos, tesis sobre el tema.

Criterio de exclusión:

- El material documental no se ajusta a los criterios de inclusión ya descritos con anterioridad.

Las técnicas utilizadas la observación documental, presentación resumida del texto y el resumen analítico. Como instrumentos: fichas; computadoras y sus unidades de almacenajes, cuadros de registros y clasificación de categorías y matriz de análisis. Se utilizaron como técnicas de procesamiento de la información: el análisis de contenido y el círculo hermenéutico-dialéctico de Lincoln y Guba.

Resultados

Como resultado de los once (11) documentos consultados para determinar el estado teórico que permitiera dar respuesta al propósito del estudio, estos se clasificaron configurándose la matriz en tres (3) categorías de análisis:

Categoría 1. *Significación de la gramaticalización*

Se logró concretizar que:



- Las repercusiones semánticas de la gramaticalización deben ser analizadas desde una perspectiva cualitativa, es decir, hay que partir de que esta implica el paso de lo concreto a lo abstracto y, por tanto, el cambio semántico que entraña no debe concebirse en términos de una pérdida de rasgos semánticos, sino como una sustitución de rasgos concretos por abstractos (Jiménez Santore, 2017). Desde este punto de vista, se configura como un proceso de abstracción y ampliación del significado, lo que hace posible que dicha unidad pueda aparecer en contextos diferentes a los referenciados desde su génesis.
- Un aspecto común en todas las definiciones dadas es la adquisición de una unidad lingüística como producto de un contenido gramatical o más abstracto, o bien del paso de una unidad de contenido gramatical a otro más gramatical (Fuentes Avance, 2017).
- No sólo ha sido entendida como el cambio de un significado léxico a gramatical, o a otro más abstracto, sino también y, como consecuencia de dicho fenómeno, se van a producir transformaciones morfosintácticos y fonológicos, como la modificación categorial de la unidad en cuanto a su capacidad combinatoria, sintáctica y semántica, la pérdida de autonomía como palabra independiente, o la disminución de su sustancia fónica (Maldonado Altuve, 2018).

Categoría 2. Propiedades que impactan el análisis estructural del español

- La pérdida de autonomía que enfatiza la gramaticalización, tanto en el nivel formal como significativo, se manifiesta bajo tres aspectos diferentes: el peso del signo, es decir, por la propiedad mediante la cual puede distinguirse de otros miembros de su clase y adquirir una cierta preminencia en el sintagma y por las relaciones sistemáticas del signo con otros (Terrado Nieto, 2018).
- Se dan cadenas de gramaticalización que dependen de la categoría y unidad gramatical que se establece como punto de partida en el proceso Buenaventura Alfaro (2018):



Cadena de gramaticalización 1, tiene como inicio un verbo: verbo pleno > (auxiliar) > clítico > afijo. Ejemplo:

El verbo *habere* sufre un proceso de cliticización y, posteriormente, de morfologización, convirtiéndose en la desinencia verbal con la que se forma el futuro en español (cantare habeo > cantar **he** > cantaré).

Cadena de gramaticalización 2, presenta como origen un nombre pleno: nombre pleno > (nombre relacional) > (preposición secundaria o locución prepositiva) > (preposición primaria) > (clítico) > afijo. Ejemplo:

La conversión de mente en sufijo adverbializador. El sustantivo *mens, tis* significaba “mente, espíritu” y, declinado en ablativo y acompañado de un adjetivo, se empleaba en contextos con un significado psicológico como, *claramente/con mente* clara.

Cadena de gramaticalización 3, presenta como origen una preposición: preposicional > adverbio > conector aditivo > interjección impropia. Ejemplo:

Del sintagma preposicional *en cima* formado por la preposición **en** y el sustantivo **cima** (*la casa está situada «en la cima»*). En su evolución, este sintagma se convierte en un adverbio espacial (*El libro está encima de la mesa*). Posteriormente, el adverbio se emplea como conector discursivo (*La guerra destruyó las ciudades importantes. Encima, el hambre asoló el país*) y, finalmente, **encima** acaba su evolución convirtiéndose en una interjección (*Después de fregar los platos, vas a por el pan. ¡Encima!*).



De este modo, las cadenas definen cualquier proceso de gramaticalización presentando como esquema: categoría léxica mayor > categoría léxica menor > categoría funcional.

Categoría 3. *Síntomas de gramaticalización en el análisis estructural del español*

- Parámetro semántico

Desemantización de una palabra, correspondiente a la pérdida de rasgos semánticos originales. Ejemplo:

Pablo **va** a Alicante: *ir* es un verbo de movimiento

Va a llove: es un auxiliar o verbo ligero

Vengo de Alican: la preposición de aún indica el origen de un movimiento

Max acaba **de** llegar: actúa como complemento

Descoloración del elemento gramaticalizado, permitiendo, en términos absolutos que, las palabras se liberan para desempeñar otras funciones. Ejemplo:

Veo a Juan: Pasan de la categoría del espacio a la del tiempo

No **veo** lo que quieres decir: pasa de la expresión del tiempo a la causa y concesión

Las palabras adoptan pues nuevas funciones, más abstractas y, contribuyen de este modo a la enorme economía del lenguaje: pocas formas por diferentes funciones.



- Parámetro sintáctico

Descategorialización referido a la pérdida de parte de su significado, así también las palabras la capacidad de hacer referencia según su propia categoría. Se interviene parte los morfemas que normalmente actualizan los referentes. Ejemplo:

Pablo *va/irá/ha ido/fue* a Alicante VS Val * *irá/*

* *ha ido/ * fue* a llo

La *gracia/las gracias* VS *gracias/ * gracia* a que Juan vino a la reunión se resolvió el problema

- Parámetro morfológico

Se entiende el proceso mediante el cual un elemento lingüístico tenderá tanto más a apoyarse en su entorno cuánto menos sustancia tiene. Morfemas libres de evolucionar hacia elementos clíticos o afijos.

gentil mente/ de manera gentil (sustantivo) > *gentilmente* (adverbio)

he de cantar (verbo auxiliar) > *cantaré* (futuro simple)

- Gramaticalización

La dirección de este cambio es de concreto a abstracto. Caracterización de paso de *dice que* a *dizque* (Paulette Sans, 2017). De un sintagma con significado referencial a una palabra con un significado pragmático valorativo:



Dice que = forma verbal (decir > dice) + nexos (que). Significado verbal pleno, el relativo introduce una completiva, hay una marca de sujeto o de impersonal explícita.

Ejemplo:

El juez Cuarto de Instrucción de esta ciudad, Elmer Aristarco Chavarría, emitió ayer una resolución en la que **dice que** no es atribución de un tribunal el iniciar una investigación sobre el caso.

Diz que = forma verbal (decir > diz) + nexos (que). Significado verbal pleno, el relativo introduce una completiva, hay impersonales y en la mayoría de los casos el sujeto es una entidad colectiva y conocida que se repite a lo largo del discurso.

Luciano era un cholito que había llegado a la capital **dizque** a estudiar

Pero parece que sí los regalan a todo el mundo y, eso que **dizque** que están en vías de extinción

Los ejemplos de **dizque** ya no hacen referencia a sus formas originales, su uso se ha pragmatizado y han dejado de ser “*lo dicho por alguien*”, para convertirse en marcadores del verbo que resaltan un determinado hecho y cuestionan su certeza, califican y valoran desde una perspectiva subjetiva.

Discusión y Conclusión

Inicialmente se establece que, uno de los hechos que más sorprende en relación con los procesos compositivos revisados es la escasez de estudios en el tema del análisis del español a



partir del proceso de gramaticalización. Por ello, el especial interés de recopilar todos aquellos datos que dieran cuerpo a la presente investigación nutriendo el campo temático.

Con relación a su significancia y evolución la gramaticalización ha sido clave para el desarrollo estructural del español en las últimas décadas. Considerándose uno de los procesos más importantes del cambio lingüístico, implicando el paso de una categoría gramatical a otra o de un lexema a morfema gramatical. Así lo afirma Rodríguez Molina (2004) cuando señala que, la gramaticalización es un tipo de cambio prototípicamente gradual, que sigue caminos que pueden conducir del plano léxico al gramatical, enunciando así a la gramaticalización primaria, o bien suponen un movimiento dentro de lo gramatical, desde lo menos hasta lo más gramatical, haciendo énfasis en la gramaticalización secundaria.

En tal sentido, se asume que la formación de la construcción verbal conlleva un conjunto de cambios en los que se ven implicados los diferentes niveles de descripción gramatical. En lo que respecta al análisis estructural del español actual, supone una pérdida de rasgos semánticos que se acompañan de la adquisición de nuevos valores pragmáticos y subjetivos que le dan un novedoso carácter al discurso.

Esto lleva implícito cuatro mecanismos estrechamente relacionados, aunque no es indispensable que se den todos dentro del mismo proceso. Inicialmente, se produce una desemantización, es decir, un término pierde su significado, luego este se generaliza, extendiéndose a nuevos contextos, llegando incluso a experimentar una decategorización y, en muchos casos, alcanzar la erosión fonética, por el que pierde algún elemento formal o tonicidad. Finalmente, en este cambio semántico se ponen en funcionamiento dos mecanismos la metáfora y metonimia.

Sobre lo anterior así los establece Juárez Castilla (2018), cuando afirma que estos mecanismos generan cambios semánticos dentro de la gramaticalización, hecho que se sustenta en el enfoque de la lingüística cognitiva.

En cuanto al análisis estructural del español, se evidencia que los cambios se generan desde una perspectiva sincrónica y diacrónica semántica, desarrollada en cada unidad lingüística



significativa. Como consecuencia, los rasgos considerados como entidades de significado de las palabras y, que al ser sujeto de la gramaticalización y, del consiguiente cambio lingüístico, forman otro significado, resultan un hecho propio inherente al proceso de significación de la semántica estructural. Esto es avalado por lo que señala Núñez Sacco (2017) al referir que en los procesos de gramaticalización el cambio semántico va acompañado de una modificación morfosintáctica. Es decir, cambio semántico y modificación de la estructura de constituyentes, o reanálisis, son dos puntales básicos de la gramaticalización.

Sobre los síntomas de gramaticalización en el análisis estructural del español se señalan los parámetros de carácter semántico, considerando para ello la denotación y connotación de las palabras y su significado. El de orden sintáctico, para la estructuración de la frase, la inserción léxica que especifique el cambio lingüístico del símbolo categorial por otro y; el morfológico que subyace en la transformación funcional que se genera al final del proceso de gramaticalización.

Ciertamente, en el plano de las relaciones entre niveles de descripción gramatical, investigaciones recientes como las de Tunes & Villamicencio (2016) ponen de manifiesto, una estrecha dependencia entre el léxico y la creación de la gramática, reflejándose en la extensión analógica de las nuevas piezas gramaticalizadas. De esta manera, la expansión a través del léxico favorece una desmarcación de la construcción que la lleva a su pleno rendimiento funcional del nuevo discurso generado.

Como parte de las características generales que subyacen del cambio lingüístico se consideró que:

- Se percibe como una innovación creativa por parte del discurso y, no como algo que lleve a la erosión o desajuste del sistema estructural.
- Constituye un cambio en proceso y, no como cumplido en un determinado momento. Se produce porque la lengua se usa y por eso cambia.
- Los cambios al ser graduales y lentos muestran que son producto de motivaciones internas.
- Posiciona una perspectiva de estudio del lenguaje que resalta la interacción entre el



uso y la estructura, así como las propiedades no discretas de las categorías gramaticales.

- Las causas de la gramaticalización se pueden enfocar en la ambigüedad, mala integración pragmática y frecuencia de uso de las palabras.

En consecuencia, la visión de la gramaticalización en el análisis estructural del español actual sigue la tendencia que han marcado los diferentes autores dentro la literatura, en un proceso de evolución va dejando en el tiempo la gramática que comporta reducciones sintácticas, semánticas y fonológicas, aperturando un camino de cambio del enfoque unidireccional, limitado por la visión pragmática y reduccionista del discurso hacia una logística y global que subyace en estructuras gramaticales que ganan libertad sintáctica y contenido semántico.

De ahí que, tal como lo señala Paulette Sans (2017), la aparición de elementos gramaticales como los verbos auxiliares, los elementos flexivos, las conjunciones, los marcadores discursivos, artículos, pronombres, entre otros, se sitúan dentro de la gramaticalización en el análisis estructural del español actual.

Referencias Bibliográficas

Arias Lozano, A. (2016). *El Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (8va, Ed.) Caracas, Venezuela: Episteme.

Buenaventura Alfaro, C. (2018). *Una gramática de la lengua: Morfología verbal y nominal*. Montevideo. Departamento de Lingüística, Universidad de la República

Cuenca Sánchez, F. (2017). La hipótesis de la subjetivización en la pragmaticalización/gramaticalización de los operadores pragmáticos. *Paremia* 17. 79-90.

Fuertes Avance, H. (2017). *Procesos de gramaticalización. Estudio de la formación adverbial latina y español*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Alicante. España.



- Jiménez Santore, M. (2017). *Morfología histórica de la gramaticalización del español*. Madrid: Editorial Gredos.
- Juárez Castilla, O. (2018). *Restricciones léxicas en la gramaticalización de las perífrasis verbales*. 2da. Edición. Colombia: Editorial Universal.
- Maldonado Altuve, N. (2018). *Sincronía, diacronía e historia. El problema del cambio lingüístico*. Madrid: Editorial Gredos.
- Nieto Alargón, M. (2015). *Metodología de la Investigación*. Bogotá. Colombia: Ediciones de la U. P.
- Núñez Sacco, L. (2017). *Gramaticalización y gramatización*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. España.
- Terrado Nieto, M. (2018). Sobre la gramaticalización de los operadores discursivos. *LEA*, 34 (1). 27-58.
- Tunes Bueses, M. & Villamicencio Fert, J. (2016). *De nuevo sobre la gramaticalización del futuro analítico*. Madrid: Ediciones del Orto.
- Paulette Sans, W. (2017). Paradigma y gramaticalización: El proceso evolutivo de los marcadores de separación. *Romanistisches Jahrbuch*, 62, 289-313.
- Rodríguez Molina, J. (2004). Difusión léxica, cambio semántico y gramaticalización: el caso de haber + participio en español antiguo. *Revista de Filología Española*, 84 (1), 169-209. <https://doi.org/10.3989/rfe.2004.v84.i1.102>
- Véliz Ancón, O. (2016). *Metodología de la Investigación holística*. Caracas, Venezuela: Fundación Sypal.

4

Incidencia del control previo que ejerce la Contraloría General de la República en el control interno de las empresas públicas de Panamá

Impact of prior control from General Comptroller of the Republic on the internal control of public companies of the Republic of Panama

Eric Alberto Berbey¹, María Félix Valencia Alderete²

¹ Universidad de Panamá, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Departamento de Contabilidad Financiera. Panamá. eric.berbey@up.ac.pa. ORCID: 0000-0003-1813-0332

² Universidad de Panamá, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Departamento de Control Contable y Auditoría. Panamá. mariaf.valencia@up.ac.pa ORCID: 0000-0002-2450-8672

Resumen

Las empresas públicas de Panamá se clasifican en empresas de interés público que aplican las normas gubernamentales y las empresas de interés privado que se manejan con las leyes y reglamentos de la empresa privada como el código de trabajo, ambos tipos de entidades mantienen sistemas de control interno basado en el informe COSO y sus actos de manejo de fondos y bienes del Estado son fiscalizados por la Contraloría General de la República, como garantes a través del control previo del correcto manejo de los recursos que le son confiados a estas empresas. Debido a esto se tiene la percepción que el control previo incide en el cumplimiento y mejora del control interno, por ello esta investigación que se realizó mediante un instrumento aplicado a ejecutivos de administración y finanzas y personal de auditoría de estas empresas, busca determinar si el control previo tiene mayor incidencia en el control interno de las empresas públicas que se rigen por las disposiciones estatales, o si, por el contrario, dicho control tiene mayor incidencia en el control interno de las Empresas Públicas que aplican las normas de derecho privado.

Palabras clave: control previo; empresas públicas; COSO; componentes de control interno.



Abstract

The public companies of Panama are categorized into public interest companies that follow government regulations and private interest companies that are managed with the laws and regulations of private companies such as the labor code, both types of entities maintains internal control systems based on the COSO report and its acts of management of funds and State assets are supervised by the General Comptroller of the Republic, as guarantors through the prior control of the correct management of the resources that are entrusted to these companies. Due to this, there is the perception that the prior control affects the compliance and improvement of the internal control, therefore this investigation, which was carried out through a survey applied to administration and finance executives and audit personnel of these companies, seeks to determine if the prior control has a greater impact on internal control of public companies that are governed by state provisions, or if, such control has a greater impact on the internal control of public companies that apply by the rules of private law.

Keywords: prior control; public companies; COSO; internal control components.

Introducción

El control interno ha sido un tema que ha originado diversos estudios y publicaciones científicas y profesionales sobre sus propósitos, alcance y limitaciones, entre otros aspectos.

Contrario al tema del control interno, si bien existen investigaciones y publicaciones científicas y profesionales sobre los propósitos, alcance y limitaciones del control previo que ejerce la Contraloría General de la República, resulta imperativo destacar que, aun así, sigue siendo un tema menos explorado y con algunas líneas de investigación por realizar.

De allí que este artículo tenga como propósito presentar información derivada de una investigación realizada, con el objeto de determinar si la aplicación del control previo tiene o no mayor incidencia en el control interno de dos grupos de empresas públicas que presentan diferencias por el tipo de legislación que regula sus actividades, es decir, las que se rigen por las



normas estatales y las que aplican disposiciones propias de la empresa privada, utilizando como base para este estudio, el informe del Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission conocido como Informe COSO, inherente a los 5 componentes que son los que se aplican por lo general en estas empresas públicas.

Detalle y clasificación de las Empresas Públicas

El Manual de Clasificaciones del Gasto Público (2011) define a las Empresas Públicas como:

“Aquellas entidades que dentro del Sector Público se encargan de producir, vender o comercializar bienes y servicios en gran escala. Estas empresas pueden fijar sus precios más bajos que el costo total de producción, o seguir políticas para el bienestar del productor o consumidor. Las empresas públicas tienen patrimonio propio y plena capacidad jurídica para contraer compromisos con terceros, pudiendo decirse que la aprobación de su presupuesto y la fiscalización de la Contraloría General de la República, son los únicos vínculos con la administración financiera del Estado”. (p.14)

En Panamá, las Empresas Públicas propiedad del Estado, se detallan en la Ley de Presupuesto General del Estado, las que listamos a continuación:

- Aeropuerto Internacional Tocumen, S.A.
- Autoridad Marítima de Panamá
- Bingos Nacionales
- Autoridad Aeronáutica Civil
- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)
- Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA)
- Empresa de Generación Eléctrica, S.A. (EGESA)
- Empresa Nacional de Autopistas, S.A. (ENA)

- Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)
- Lotería Nacional de Beneficencia
- Zona Libre de Colón
- Agencia del Área Panamá Pacífico
- Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario

Las Empresas Públicas cuyo capital social, es 100% propiedad del Estado son 13 empresas, las cuales tienen 2 tipos de clasificaciones por las que se podrían diferenciar, de conformidad con la naturaleza de las normativas que las regula.

La primera clasificación, se refiere a aquellas Empresas Públicas, que en sus actividades de funcionamiento e inclusive empresariales, aplican las disposiciones de derecho público, es decir, se rigen de manera plena, por las normativas del Estado, como se haría en cualquier ministerio o entidad descentralizada.

En esta primera clasificación se encuentran 9 empresas públicas: Autoridad Marítima de Panamá, Bingos Nacionales, Autoridad Aeronáutica Civil, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA), Lotería Nacional de Beneficencia, Zona Libre de Colón, Agencia del Área Panamá Pacífico y la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.

Con relación a la segunda clasificación, es decir, aquellas empresas públicas que, si bien aplican disposiciones públicas, por lo general sus actividades empresariales se rigen más que todo por las disposiciones que aplican las empresas privadas (por ejemplo, el Código de Trabajo en sus relaciones de trabajo o el Código de Comercio, en sus actividades mercantiles e incluso aplicando una contabilidad como cualquier otra organización privada), se encuentran 4: Empresa Nacional de Autopistas, S.A. (ENA), Empresa de Generación Eléctrica, S.A. (EGESA), Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) y el Aeropuerto Internacional Tocumen, S.A. Como se puede observar, estas empresas tienen la condición de ser sociedades anónimas, propiedad del Estado.

Ambos tipos de empresas públicas son fiscalizadas por la Contraloría General de la República a través de la Dirección de Fiscalización General que aplica lo que se conoce como el Control Previo “que es el practicado con anterioridad a la emisión del acto administrativo o a la realización de las operaciones financieras o administrativas, y se le puede distinguir del preventivo, el cual se ejerce sobre actos ya dictados, pero aún pendientes de ejecución.” (Ivanega, 2005, p.9).

En el caso de las empresas públicas en Panamá, el control previo se ejerce sobre actos administrativos pendientes de ejecución, por ejemplo, órdenes de compra, cheques, contratos, planillas, entre otros que tienen consecuencias económicas para ese tipo de empresas y, por tanto, en su información contable.

De allí que este tipo de empresas también debe implementar, mantener y supervisar un adecuado Sistema de Control Interno que es “un proceso realizado por el consejo de directores, administradores y otro personal de una entidad, diseñado para proporcionar seguridad razonable mirando el cumplimiento de los objetivos en las siguientes categorías: efectividad y eficiencia de las operaciones, confiabilidad de la información financiera, cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables.” (Mantilla, 2007, p.4).

Cabe señalar que estas empresas públicas utilizan el sistema de control interno basado en el marco del informe COSO del Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, enmarcados en sus 5 componentes:

- Ambiente de Control
- Evaluación de Riesgo
- Actividad de Control
- Información y Comunicación
- Monitoreo o supervisión



En vista que las empresas públicas en la República de Panamá, tiene esta especial peculiaridad de ser fiscalizadas por la Contraloría General a través del control previo y también como toda empresa poseen un sistema de control interno, el propósito de esta investigación es determinar la incidencia del control previo en el cumplimiento y mejora del control interno de las empresas públicas que se rigen por las disposiciones estatales, que a aquellas que aplican las normas de derecho privado.

Metodología

La investigación es de tipo cuantitativa, descriptiva y transversal, habida cuenta que el objetivo de este estudio es determinar si el control previo tiene mayor incidencia en el control interno de las Empresas Públicas que se rigen por las disposiciones estatales, o si dicho control tienen mayor incidencia en el control interno de las Empresas Públicas que se rigen por las normas de derecho privado. Este estudio se realizó tomando en cuenta la percepción de los auditores internos y ejecutivos de las empresas públicas.

Para la recolección de datos de esta investigación se realizaron entrevistas a expertos, y posteriormente se elaboró un instrumento (encuesta), el cual se aplicó en mayo de 2014, utilizando con algunas variaciones los aspectos del Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) y se hizo la validación correspondiente.

Se escogieron para este estudio, un total de 12 Empresas Públicas del Estado que operan en la República de Panamá. En lo atinente a la escogencia de las empresas, se tomó como base las que se incluyen en la Ley de Presupuesto General del Estado (Ley 75 de 2013).

No obstante, solo se recibió la colaboración de 7 empresas públicas: Lotería Nacional de Beneficencia, ENA, EGESA, IMA, Aeropuerto de Tocumen, IDAAN y la Autoridad Marítima, aplicando en una sola ocasión el cuestionario al 100% de la población.

Para validar el cuestionario se realiza un análisis de confiabilidad interna, ya que permite comprobar si el instrumento es confiable para el estudio y permitirá realizar mediciones estables

o consistentes. Este análisis, basado en la homogeneidad estructural del instrumento, utiliza el coeficiente α (alfa) de Cronbach, el cual está diseñado para instrumentos con cualquier escala de opciones múltiples, y cuyo indicador es presentado como un parámetro de rango entre cero (0) a uno (1) y categorizado según la Tabla 1.

Tabla 1

Escala de categorización del Alfa de Cronbach

Coeficiente alfa	> 0.9	Es excelente
Coeficiente alfa	> 0.8	Es bueno
Coeficiente alfa	> 0.7	Es aceptable
Coeficiente alfa	> 0.6	Es cuestionable
Coeficiente alfa	> 0.5	Es pobre
Coeficiente alfa	< 0.5	Es inaceptable

(George y Mallery, 2003)

Para la investigación, se calculó el indicador Alfa de Cronbach para cada uno de los componentes del control interno. Los resultados de los indicadores se presentan en la Tabla 2.

Según la escala de categorización anterior, los resultados obtenidos superan 0.8 indicando que dos componentes son buenos, mientras que tres de ellos donde $\alpha > 0.9$ señalan que son excelentes, en consecuencia, los componentes del instrumento son confiables para la recolección de los datos.

En el instrumento o cuestionario aplicado se realizaron 39 preguntas relacionadas a la incidencia del control previo en el cumplimiento y mejora del control interno de las empresas públicas en Panamá.

Se aplicó una escala de Likert, de cinco puntos, donde los participantes demostraron con el 1 su total desacuerdo; 2 desacuerdo; 3 indiferencia; 4 acuerdo y el 5 su total acuerdo, con lo señalado en los distintos ítems que conforman el cuestionario.

Tabla 2

Alfa de Cronbach para los datos analizados

Componente de Control Interno	Nº de elementos	Alfa de Cronbach
Ambiente de Control	10	0.906
Evaluación de Riesgo	6	0.922
Actividad de Control	14	0.893
Información y Comunicación	6	0.865
Monitoreo	3	0.952

Seguidamente se presenta en las Tablas 3, 4, 5, 6 y 7 las 39 preguntas efectuadas en el cuestionario que les fue aplicado a los participantes de este estudio, por cada uno de los 5 componentes de control interno.

Tabla 3

Componente de control interno: ambiente de control

CUMPLIMIENTO	
1.	Contribuye a que los administradores y demás personal de las empresas públicas cumplan con los niveles esperados de integridad y comportamiento ético en el manejo de los negocios y recursos públicos.
2.	Que la empresa al asignar autoridad y responsabilidad al recurso humano, cumpla con las políticas que establecen las prácticas apropiadas para el tipo de negocio y el conocimiento que debe tener el personal seleccionado.
3.	Contribuye a reforzar la actitud y el interés de la alta gerencia y del personal, por un Control Interno efectivo en todas las áreas de la empresa.
4.	Fiscaliza que el Comité de Auditoría o Junta Directiva de la empresa cumpla con supervisar las actividades de la administración, y de que esta rinda cuentas.
5.	Incide en que la filosofía y estilo de operación de la administración, cumpla con la legalidad y buenas prácticas financieras y operativas, a fin de evitar que las decisiones sean demasiado conservadoras o riesgosas en los negocios de la empresa.
MEJORA	
6.	Contribuye a que los administradores y demás personal de las empresas públicas mejoren las políticas de integridad y comportamiento ético en el manejo de los negocios y recursos públicos.
7.	Sugiere a la administración mejoras a las políticas de asignación de autoridad y responsabilidad del recurso humano.
8.	Realiza acciones encaminadas a mejorar la actitud y el interés de la alta gerencia y del personal de la empresa, por un Control Interno efectivo en todas las áreas de la empresa.
9.	Propone al Comité de Auditoría o Junta Directiva de la empresa iniciativas tendientes a optimizar el proceso de rendición de cuentas.
10.	Propone acciones encaminadas a que la filosofía y estilo de operación de la administración, no sea tan conservadora, ni riesgosa para los negocios de la empresa.

Tabla 4

Componente de control interno: evaluación de riesgos

CUMPLIMIENTO	
11.	Fiscaliza que los administradores y demás personal de las empresas públicas hagan las modificaciones correspondientes en las políticas, reglamentos internos y estrategias de operación de la empresa, cuando se dan cambios en la legislación y demás regulaciones que así lo exigen.
12.	Fiscaliza el impacto que tienen los cambios económicos en las decisiones de expansión, financiamiento y desembolsos de capital de la empresa.
13.	Fiscaliza que los administradores identifiquen y analicen los riesgos internos y externos en todos los niveles de la empresa, para prevenirlos, evitarlos o minimizarlos.
MEJORA	
14.	Recomienda a la administración la adopción de medidas tendientes a que sus regulaciones internas, sean acordes con los cambios surgidos en la legislación y demás regulaciones que aplican a las actividades de la empresa.
15.	Propone a la administración acciones que permitan afrontar de manera más beneficiosa para la empresa, los cambios económicos del entorno que afecten las decisiones de expansión, financiamiento y desembolsos de capital.
16.	Sugiere a los administradores que adopten las medidas que sean pertinentes para administrar los riesgos de manera que se puedan prevenirlos, evitarlos o minimizarlos.

Elaborado con base al Informe COSO

Tabla 5

Componente de control interno: actividades de control

CUMPLIMIENTO	
17.	Fiscaliza que las operaciones de la empresa se efectúen de conformidad con sus objetivos y al interés público.
18.	Fiscaliza que las operaciones en materia de contratación pública, de personal; planilla, entre otros compromisos y desembolsos de fondos, se realicen de conformidad con los requisitos y procedimientos establecidos en las Leyes y normativas que rigen la empresa.
19.	Fiscaliza que las operaciones en materia de ingresos, se realicen de conformidad con los requisitos y procedimientos establecidos en las Leyes y normativas que rigen la empresa.
20.	Fiscaliza que la administración cumpla con las circulares y manuales de procedimientos que haya emitido la Contraloría General de la República y que apliquen a las actividades de la empresa.
21.	Fiscaliza que las operaciones sean autorizadas por el personal competente.
22.	Fiscaliza que las obras de infraestructura, se efectúen de conformidad a lo pactado en los respectivos contratos.
23.	Fiscaliza que se exija las garantías o fianzas, que, de conformidad con la Ley, deben ser requeridas en los contratos y a los agentes de manejo.
24.	Fiscaliza que quien lleve los registros de Contabilidad, no tenga la custodia de los activos.
25.	Fiscaliza que el personal que tenga la custodia de un activo, no sea el que rinda cuentas sobre dicho activo.
26.	Fiscaliza que el personal que tenga los registros de los acreedores, no sea el que rinda cuentas sobre el pasivo.
27.	Fiscaliza que, en la medida de lo posible, quienes autoricen operaciones no tengan control sobre el activo relacionado con esas operaciones.
28.	Fiscaliza que no haya acceso a funciones sensitivas entre las Direcciones de Tecnología de Información y los departamentos de usuarios claves.
29.	Fiscaliza que se utilice de manera legal y correcta los fondos y recursos de la empresa.
MEJORA	
30.	Propone a la administración iniciativas tendientes a optimizar la efectividad de las actividades de control.

Elaborado con base al Informe COSO

Tabla 6

Componente de control interno: información y comunicación

CUMPLIMIENTO	
31.	Fiscaliza que la administración presente oportunamente los estados financieros y el informe de ejecución presupuestaria, con los detalles solicitados por la Normas de Administración Presupuestaria contenidas en la Ley de Presupuesto General del Estado.
32.	Fiscaliza que se presente a la Contraloría General de la República, los informes y datos requeridos a través de circulares emitidas por dicho organismo de control.
33.	Fiscaliza que la empresa cumpla con los lineamientos que en materia de control sobre los actos de manejo que emite la Contraloría General de la República y que inciden en la presentación de información financiera y presupuestaria.
34.	Fiscaliza que los registros de Contabilidad sean presentados de conformidad con el Manual de Contabilidad Gubernamental para la República de Panamá.
35.	Fiscaliza que se presente diariamente el informe de movimientos de fondos, y mensualmente la Conciliación Bancaria de las cuentas de la empresa.
MEJORA	
36.	Propone a la administración iniciativas tendientes a mejorar la presentación y comunicación oportuna de la información financiera y presupuestaria.

Elaborado con base al Informe COSO

Tabla 7

Componente de control interno: monitoreo

CUMPLIMIENTO	
37.	Sugiere en virtud de las deficiencias detectadas en los controles internos a través de la fiscalización que se ejerce sobre los actos de manejo, que los administradores y auditores internos de la empresa evalúen de manera periódica el desempeño del control interno y que se modifiquen dichos controles.
38.	Sugiere en virtud de incumplimiento de los controles internos detectados a través de la fiscalización que se ejerce sobre los actos de manejo, que los administradores y auditores internos de la empresa evalúen de manera periódica el cumplimiento de los controles internos establecidos.
MEJORA	
39.	Propone a la administración iniciativas tendientes a mejorar las funciones de monitoreo de los controles internos de la empresa.

Elaborado con base al Informe COSO

Se aplicaron 63 encuestas de las cuales se recibieron un total de 42 entre ejecutivos de administración y finanzas y personal de auditoría, por lo que, de las 10 encuestas aplicadas en el segmento de los ejecutivos de administración y finanzas, se recibieron un total de 7 así: 2 directores administrativos, 1 director de finanzas y 4 directores de administración y finanzas.

En lo que respecta al personal de auditoría, de las 53 encuestas aplicadas, se recibieron un total de 35 debidamente completadas, desglosada esta información de la siguiente manera: 4 jefes de auditoría, 2 supervisores de auditoría y 29 auditores.



Al terminar de recolectar los cuestionarios, se procedió a realizar la construcción de la base de datos, mediante la codificación de los resultados del cuestionario, capturarlos y procesarlos en hojas de cálculo de MS Excel, y se realizó las diferentes corridas analíticas en el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v.20. También se presentan tablas que contienen resultados de la investigación.

Resultados

En este estudio se utiliza para evaluar el grado de normalidad de los datos la prueba Kolmogorow-Smirnov (K-S) y la prueba Shapiro-Wilk (S-W). Dado que la muestra utilizada para la evaluación posee un tamaño de 42 individuos, se utilizará la prueba Shapiro-Wilk para probar la normalidad.

Para examinar la normalidad de los datos, se formula la siguiente hipótesis:

H₀: Los datos de la muestra tiene una distribución normal

H_a: Los datos de la muestra no tienen una distribución normal

Para la toma de decisión en la Prueba de Hipótesis, se establece que si $\alpha > 0.05$ se acepta la H_0 . Al analizar los resultados, se puede observar en la Tabla 8 el rechazo de la H_0 , demostrando así que los datos no reflejan una distribución normal.

Tabla 8

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk para la muestra

	Shapiro-Wilk				Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.		Estadístico	gl	Sig.
P1	.866	42	.00016	P21	.754	42	.000001
P2	.866	42	.00016	P22	.832	42	.00002
P3	.859	42	.00010	P23	.770	42	.000001
P4	.882	42	.00043	P24	.830	42	.00002
P5	.801	42	.000005	P25	.849	42	.00006
P6	.806	42	.00001	P26	.850	42	.00006
P7	.837	42	.00003	P27	.765	42	.000001
P8	.816	42	.00001	P28	.866	42	.00016
P9	.845	42	.00005	P29	.766	42	.000001
P10	.892	42	.00083	P30	.825	42	.00002
P11	.856	42	.00009	P31	.797	42	.000004
P12	.876	42	.00031	P32	.794	42	.000003
P13	.840	42	.00004	P33	.795	42	.000003
P14	.786	42	.00000	P34	.791	42	.000003
P15	.877	42	.00031	P35	.833	42	.00002
P16	.842	42	.00004	P36	.847	42	.00005
P17	.789	42	.000003	P37	.827	42	.00002
P18	.826	42	.00002	P38	.820	42	.00001
P19	.796	42	.000004	P39	.858	42	.00010
P20	.806	42	.00001				

Para el desarrollo de las hipótesis se aplicará el cálculo del estadístico *t* de Student el cual estará dado por:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Esta prueba permitirá comprobar los niveles de desviación sobre el valor de la media de la muestra y será considerada como una distribución normalmente. La misma permite contrastar la hipótesis planteada en la investigación.

Para examinar los objetivos específicos con relación a la información contenida en la base de datos, se procede a comprobar la hipótesis de esta investigación mediante el análisis de los datos de las Tablas 9 y 10.

Tabla 9

Prueba de diferencia de medias con respecto a la incidencia del control previo en el cumplimiento del control interno las Empresas Públicas que aplican disposiciones estatales y las Empresas Públicas que se rigen por las normas de derecho privado

CUMPLIMIENTO							
	Prueba T para la igualdad de medias				Prueba T para la igualdad de medias		
	t	gl	Sig. (bilateral) 1 Vs 2		t	gl	Sig. (bilateral) 1 Vs 2
AMBIENTE CONTROL				ACTIVIDADES DE CONTROL			
P1	2.437	40	.059	P17	2.565	40	.058
P2	1.903	40	.064	P18	2.204	40	.630
P3	1.254	40	.217	P19	1.059	40	.296
P4	.621	40	.538	P20	2.138	40	.056
P5	1.331	40	.191	P21	3.378	40	.054
EVALUACIÓN DE RIESGO				P22	2.701	40	.062
P11	.845	40	.403	P23	3.072	40	.052
P12	-.602	40	.550	P24	1.280	40	.208
P13	.728	40	.471	P25	1.291	40	.204
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				P26	1.483	40	.146
P31	.387	40	.701	P27	.566	40	.574
P32	2.431	40	.053	P28	-2.727	40	.054
P33	1.352	40	.184	P29	2.146	40	.056
P34	-.300	40	.766	MONITOREO			
P35	-.091	40	.928	P37	.071	40	.944
				P38	-.270	40	.789

Nota: Nivel de significancia de 1% y 5%

Tabla 10

Prueba de diferencia de medias con respecto a la incidencia del control previo en la mejora del control interno las Empresas Públicas que aplican disposiciones estatales y las Empresas Públicas que se rigen por las normas de derecho privado

MEJORA			
	Prueba T para la igualdad de medias		
	t	gl	Sig. (bilateral)
AMBIENTE CONTROL			
P6	-2.488	40	.054
P7	-1.593	40	.119
P8	-1.272	40	.211
P9	-1.183	40	.244
P10	-2.536	40	.056
EVALUACIÓN DE RIESGO			
P14	.017	40	.986
P15	-1.016	40	.316
P16	-.353	40	.726
ACTIVIDADES DE CONTROL			
P30	.092	40	.927
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN			
P36	-1.191	40	.241
MONITOREO			
P39	-1.225	40	.228

Luego de los resultados de significancia obtenidos en la Tabla 9 para los cumplimientos y la Tabla 10 con las mejoras de cada uno de los cinco componentes del control interno, la prueba de hipótesis muestra para todos los casos una significancia mayor de 5% tanto para el cumplimiento como para las mejoras, se concluye que para ambos tipos de empresa, el control previo tienen igual incidencia en el cumplimiento y mejora del control interno, lo cual rechaza la hipótesis planteada en esta investigación de que el control previo tenía mayor incidencia en el control interno de las empresas públicas que se rigen por las normas estatales.



Esto deja en evidencia que para los directivos de administración de finanzas y para los auditores internos de las empresas públicas que se rigen por las reglas o normas del sector privado, el control previo resulta un elemento importante que incide en la mejora y cumplimiento del control interno como una cuarta línea de defensa que robustece los controles de sus entidades.

Discusión y Conclusión

El control interno, es un control que debe responder a las necesidades y objetivos de la empresa, así como también a las disposiciones legales, reglamentarias, de Contabilidad y al Informe COSO. Como afirma Campos (2011), “Los controles internos surgen como una respuesta respecto al adecuado cumplimiento en la normatividad contable y en consecuencia contribuyen a generar la fiabilidad de la misma” (p.41).

Mientras que el control previo al igual que el control interno se derivan del control, aunque el primero en nuestro país es un control externo, que ejerce la Contraloría General de la República sobre los actos de manejo de fondos y bienes de las empresas públicas, cuyo capital social pertenece totalmente al Estado, y por ende, no constituye coadministración, debido a que por mandato constitucional “el fiscalizador debe conocer analizar y comparar los aspectos, fundamentos, y los efectos que sobre el erario o patrimonio público trae consigo esa actuación.” (Berbey, 2014, p.130)

Directa o indirectamente, el control previo contribuye de asesoría a la segunda línea de defensa en cuanto a cómo controlar y hacer cumplir las normas y procedimientos y leyes, además de subsanar de forma inmediata las deficiencias al revisar las cuentas financieras, contables y presupuestarias (Berbey, Charres, Valencia, 2018), lo que contribuye al cumplimiento y mejora de los Controles internos contables de las empresas públicas.

“Como ente regular independiente la Contraloría General de la República en el ejercicio del control previo al incidir en el control interno, también brinda apoyo o ayuda a la tercera línea de defensa es decir a los auditores internos” (Ibíd, p.30), debido a que en muchas ocasiones se considera más seguro los controles luego que pasa por la revisión y autorización de los



fiscalizadores de la Contraloría las diversas transacciones y operaciones de las entidades, lo que constituye para los auditores internos en sus pruebas de riesgo un elemento importante a considerar al momento de analizar y evaluar los controles internos de las empresas públicas y determinar el alcance de las pruebas de auditoría.

Finalmente, con relación a cuál de los dos grupos tiene mayor incidencia el control previo sobre el control interno, es decir, en el grupo de empresas que se rigen por normas públicas, o en las que aplican disposiciones como la empresa privada, los resultados de la investigación indican, que la incidencia del control previo es igual para ambos grupos. Es decir, para los gerentes, contadores y auditores de ambos tipos de empresas públicas consideran que este control incide en el cumplimiento y mejora del control interno, lo que crea valor para sus empresas y los sistemas contables de las mismas.

Referencias Bibliográficas

Berbey, E. (1996). *Aplicación Fiscal del Control Previo a los gastos públicos en Panamá*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Panamá. Panamá.

Berbey, E., Charres H. y Valencia M. (2018). El control previo y posterior de la Contraloría General de la República, como cuarta línea de defensa en la evaluación de la gestión de riesgos de las Empresas Públicas en Panamá. *Revista Saberes APUDEP*, 1 (1), 23-34. https://revistas.up.ac.pa/index.php/saberes_apudep/article/view/95/86

Hernández Campos, A. (2011). *Análisis crítico del control interno fiscal y su incidencia en las contingencias fiscales en la industria manufacturera de Nuevo León*. [Tesis de Doctorado]. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Ivanega, M. (2005). Breves reflexiones en torno al control externo administrativo y sus consecuencias en la República Argentina. *Estudios Socio Jurídicos*, 7(1), 75-89. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/sociojuridicos/article/view/306>



Ley 22 de 1976. Que reglamenta el Control Previo.

Mantilla, S. (2003). *Auditoría 2005*. Editorial Ecoe, Bogotá, pp.1067

Mantilla, S. (2007) *Control Interno Informe COSO*. Cuarta edición. Editorial Ecoe. Bogotá, pp.342

Manzano, A. (2004). *Los Procesos Presupuestarios en España. Análisis del Presupuesto del Estado y de los Presupuestos de las Comunidades Autónomas desde una Perspectiva de Economía Política*. [Tesis del Doctorado]. Universidad de Alcalá. España.

Tanarro, Nemiña F. (2003) Evolución y práctica del informe de control interno contable. *Técnica Contable*, 68, 18-26. <http://jggomez.eu/z%20Privado/b%20usuarios/n-revista/caja/3tc/2003/658.pdf>.

Torres, L. & Brusca A. (1995) Auditoría y Fiscalización de las Sociedades Estatales por los Órganos de Control Externo en España e Iberoamérica. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 24 (84), 749 -773. <https://www.jstor.org/stable/42781148>

5

Proceso de una bebida refrescante tipo limonada rosada con pigmentos de origen vegetal de la flora panameña

Process of a refreshing drink pink lemonade type with pigments of vegetable origin from the Panamanian flora

Manuel Ulises Solís¹, José Peña², Inés Lorenzo²

¹ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Departamento de Ciencias y Tecnología de Alimentos, Panamá. ulises.solis@up.ac.pa. ORCID: 0000-0003-3994-7739

² Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Escuela de Ciencias y Tecnología de Alimentos, Panamá. inessarahi@hotmail.com ORCID: 0000-0003-1780-0015. omarp1912@gmail.com ORCID: 0000-0001-7298-4027

Resumen

La flora panameña presenta una alta diversidad de especies ricas en pigmentos hidrosolubles de color rojo, entre ellas *Bactris guineensis* (uvita de playa), *Hibiscus sabdariffa* L. (Saril o flor de Jamaica) y *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra* (repollo morado), por lo que el objetivo de esta investigación fue preparar una solución de limonada rosada, utilizando los pigmentos de estas plantas, en conjunto con el jugo de *Citrus aurantifolia* (limón criollo panameño). Para tal fin, se siguieron los métodos tradicionales de preparación de bebidas refrescantes (Obtención de la materia prima, estandarización, procesamiento y almacenamiento del producto final). Los atributos (color, olor y sabor) fueron evaluadas por 20 panelistas no entrenados mediante una escala hedónica tipo afectiva. Los resultados demuestran que los panelistas no encontraron una diferencia significativa entre las limonadas color rosa $p > 0.05$ en los tres atributos muestreados. Sin embargo, un estudio más profundo de las medias de los grupos de limonadas, muestran que la solución limonada rosa preparado con *Bactris guineensis* (uvita de playa) pose una media más alta entre los grupos.

Palabras clave: antocianina; pigmentos; limonada; hidrosoluble; bebida refrescante.



Abstract

The Panamanian flora presents a high diversity of species rich in water-soluble red pigments, among them we have *Bactris guineensis* (beach uvita), *Hibiscus sabdariffa* L. (saril or Jamaica flower) and *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra* (purple cabbage). Therefore, the objective of the study was to prepare a pink lemonade solution, using the pigments of these plants mentioned above, together with the juice of *Citrus aurantifolia* (Panamanian creole lemon). For this purpose, the traditional methods of preparing soft drinks were followed (obtaining the raw material, standardization, processing, and storage of the final product). The attributes (color, smell, and taste) were evaluated by 20 untrained panelists using an affective type of hedonic scale. The results show that the panelists did not find a significant difference between the lemonades $p > 0.05$ in the three attributes sampled (color, smell, taste). However, a more in-depth study of the means of the lemonade groups shows that the pink lemonade solution prepared with *Bactris guineensis* (beach grape) had a higher average between the groups.

Keywords: anthocyanin; pigments; lemonade; water soluble; refreshing drink.

Introducción

En el procesamiento de frutas sobre todo de jugos, néctares y bebidas, dentro de la industria de alimentos se busca siempre innovar y brindar a los consumidores una gran variedad de productos que cumpla con las exigencias del consumo, por lo tanto, es importante mencionar que constantemente se busca el aprovechamiento de los recursos naturales nacionales panameños, como es el caso de las frutas y pigmentos.

Diversas investigaciones en el campo de aprovechamiento de los recursos de la flora panameña, como por ejemplo la realizada por Martínez y López (2018), sobre alternativas para el aprovechamiento del fruto de la guayabita sabanera *Psidium guineense* (Guayabita sabanera) especie de guayaba dulce, mezclada con néctar de *Ananas comosus* (Piña), se obtuvieron resultados satisfactorios entre los panelistas no entrenados cuando sus atributos (color, olor y



sabor), fueron evaluados en el producto final. Por otro lado, Castillo y Sánchez (2013), obtuvieron buenos resultados en la elaboración de néctar de marañón (*Anacardium occidentale*) saborizado con especias de la flora panameña, en el mismo orden, Cruz y Sánchez (2017), trabajando con el pseudofruto del marañón, otro producto de la flora panameña poco utilizado, obtuvieron resultados satisfactorios cuando lo mezclaron con frutas tropicales.

Entre tanto, Espinoza y Martínez (2015), trabajando con néctar de jobo *Spondias mombin* (Jobo) una especie de fruto arbóreo muy ácida, y envasadas en botellas de vidrio twist off de 240 ml obtuvieron resultados sensoriales favorables en el producto terminado. Por otro lado, y con respecto a las bebidas refrescantes, algunos autores como Angulo, Cali y Valdéz (2003), definen una bebida de este tipo, como aquella que está libre de alcohol y que contiene jugos de frutas con un contenido de sólidos solubles igual o mayor al 10% del que tiene la fruta madura que se declara. Partiendo de esta premisa, nuestro propósito, fue elaborar una solución tipo bebida refrescante de color rosa a partir del jugo que se obtiene del endocarpio de los limones al ser exprimido. La limonada rosa, no es un producto nuevo, existe en el mercado panameño principalmente en los supermercados exhibidos como productos de exportación, más aún no es un producto barato, y sus ingredientes son principalmente jugo de limón y colorantes de grado alimenticio que le dan ese color atractivo rosado.

Metodología

En la investigación que es de tipo experimental, se utilizó como materia prima el *Citrus aurantifolia* (Limón criollo) Figura 1, obtenidos en el distrito de La Pintada, Coclé, Panamá, la *Bactris guineensis* (Uvita de playa) Figura 2, se recolectó en el distrito de San Carlos, Panamá, el *Hibiscus sabdariffa* L. (Saril o flor de Jamaica) Figura 3, se obtuvo en el distrito de Penonomé, Coclé- Panamá y la *Brassica oleracea var. capitata f. rubra*, (Repollo morado) Figura 4, oriundo de Chiriquí- Panamá, se obtuvo en un supermercado de la ciudad de Penonomé.

Figura 1

Citrus aurantifolia (Limón criollo)



Figura 2

Bactris guineensis (Uvita de playa)



Figura 3

Hibiscus sabdariffa L. (Saril)



Figura 4

Brassica oleracea var. *capitata* f. *rubra*
(Repollo morado)



Es importante reconocer que el *Citrus aurantifolia* (Limón criollo) es muy consumido en Panamá, aunque es muy importante señalar que en la República de Panamá se producen otras variedades tales como lima *Citrus aurantium* (Lima ácida), *Citrus limon* (Limón), (MIDA, IDIAP, IICA 2008) pero no son muy populares. Por otra parte, el *Bactris guineensis* (uva de playa) es conocido como corozo o chonta en otros países y es característico de zonas cálidas y pantanosas del Caribe (Rojano *et al.*, 2012), además se conoce que, el fruto de corozo es de color rojo a violeta y el interior tiene una semilla de color negro, rodeada por una pulpa fibrosa de sabor ácido y una capa delgada que en la madurez se consume directamente. En ese mismo sentido, es importante señalar que el color rojo o violeta del corozo se debe a la presencia de antocianinas, un pigmento hidrosoluble que se hallan en las células de origen vegetal, y que



proporcionan el color rojo, violeta o azul a las hojas, flores y frutos. En cambio, la *Hibiscus sabdariffa* L. (saril o flor de Jamaica) se usa como base natural de jarabes y licores coloridos, la planta es propia de climas secos, subtropicales, y también posee un alto contenido de antocianina (Cobo *et al.*, 2016).

Por último, se agregó a esta solución la *Brassica oleracea var. capitata f. rubra* de nombre común (repollo morado), que se caracteriza por su sabor suave y sus hojas tienen un color fuerte, debido a la presencia también de antocianinas (González, 2010). Con referencia al análisis sensorial, se realizó mediante una escala hedónica tipo afectiva (Kramer y Twigg, 1970) y los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza entre grupos (Scheaffer y McClave, 1990), utilizando el programa Statgraphic plus 5.1. (2008)

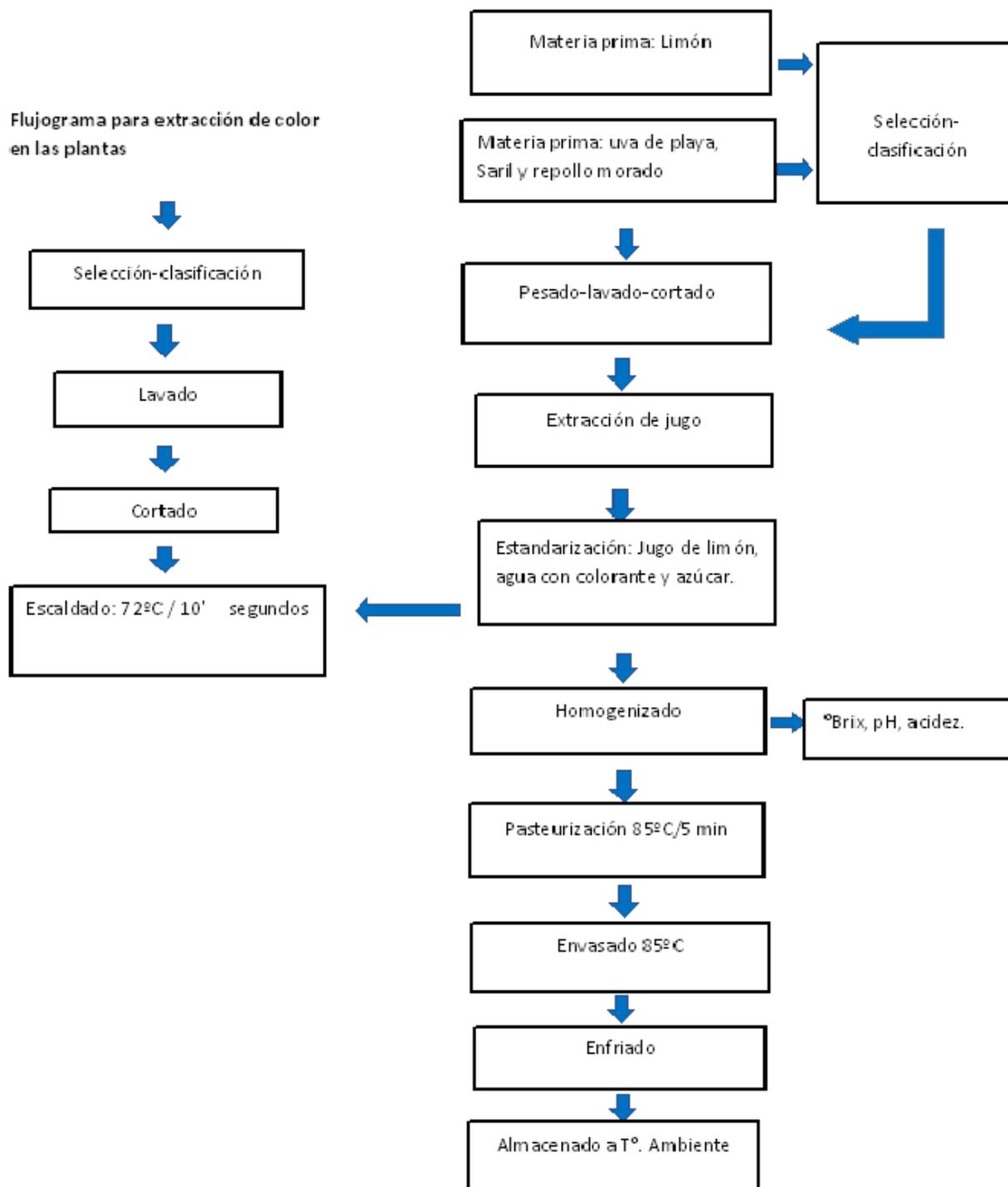
Una vez recolectada la materia prima y todos los insumos, se trasladó a la planta piloto de la Escuela de Ciencias y Tecnología de Alimentos, de la Universidad de Panamá, sede Coclé para realizar los diferentes procesos, que se presenta en la Figura 5.

Descripción del proceso de extracción de color para la limonada

La Materia prima, repollo morado, uva de playa y saril, se seleccionaron y clasificaron, para eliminar las frutas o vegetal que presenten signos de deterioro. Para efectos del presente proceso, no es de interés el tamaño de la fruta o vegetal. Para el proceso de lavado y cortado, se pesó aproximadamente 20 g de repollo morado, 15 gramos de uva de playa y 10 gramos de hojas de saril. El lavado se llevó a cabo con la finalidad de eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta, por eso se sumerge en agua potable. El cortado, que fue otro proceso, se realizó en trozos para el repollo, en saril se agregan hojas pequeñas, mientras que la uva de playa en pequeños cortes en la fruta. El proceso continuó con el escaldado a 72 °C por 10 segundos a cada una de las materias primas (repollo morado, saril y uva de playa) con la finalidad de obtener el agua color rosa que se mezclará con el jugo de limón y azúcar. Finalmente, el agua rosa, se almacenó en un recipiente de acero inoxidable para posterior homogenizado y pasteurización.

Figura 5

Flujograma para la elaboración de la limonada





Descripción del proceso de la limonada

El limón criollo debidamente maduro (verde o amarillo) y fresco se utilizó según las normas (CODEX STAN 247-2005), se seleccionó-clasificó, para eliminar frutas magulladas y que presenten signos de deterioro (manchas, sin brillo o un color verde o amarillo no uniforme). Para efectos del presente proceso no es de interés el tamaño de la fruta. El pesado se realizó para determinar rendimiento de la materia prima utilizada. Seguidamente se lavó, con la finalidad de eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta, el proceso se realizó por inmersión en agua potable, seguidamente se realizó el cortado y extracción del jugo, libre de cáscara, semillas y fibra. Con la estandarización, se procedió a determinar la cantidad de agua y azúcar necesaria para la obtención de 13 °Brix al final del producto elaborado (Coronado e Hilario, 2001).

La regulación de °Brix se logra midiendo el °Brix inicial que tiene la dilución del jugo de limón utilizando refractómetro. Se toma en cuenta el °Brix, que se desea que contenga el producto final (bebida refrescante). Se procede a calcular la cantidad de azúcar a añadir.

$$\text{Cantidad de azúcar (Kg)} = \frac{(\text{Cantidad de pulpa diluida}) \times (\text{°Brix final} - \text{°Brix inicial})}{100 - \text{°Brix final}}$$

Fuente: Coronado e Hilario (2001)

El homogenizado, se realizó en un contenedor de acero inoxidable donde se tiene almacenada el agua con colorante extraído, azúcar y jugo de limón. Se utilizó las siguientes proporciones para 1500 ml (sustancia colorante y jugo de limón, sin azúcar añadida) 1350 ml de agua coloreada extraída previamente 150 ml de jugo de limón criollo puro 170 gramos de azúcar blanca (cantidad añadida en base al cálculo del grado °Brix inicial).

La formulación final en % que se utilizó fue:

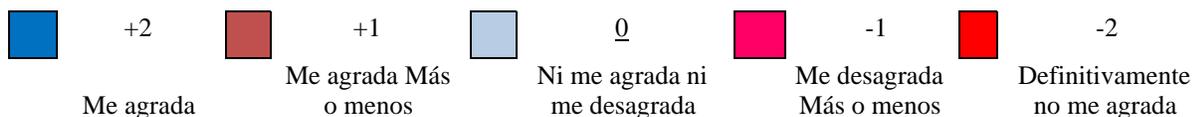
Agua coloreada.....	80.83
Jugo de limón.....	8.98
Azúcar.....	10.17

La pasteurización, se realizó a una temperatura de 85°C/ 5 minutos, seguida del envasado a 80-85 °C en envases de vidrio con tapas Twist Off, de 1000 y 250 ml, para crear vacío en el recipiente. Se calentaron las botellas a 85 °C por un periodo de 5 min. El enfriado de los envases se realizó en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 10 o más minutos. Luego se extienden sobre una mesa para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto. Finalmente, el almacenado se realiza a temperatura ambiente.

Análisis del producto terminado

La acidez titulable se determinó por triplicado por el método del AOAC (2000) 939. 05, que consiste en tomar 1 – 3 gramos de la bebida y diluirlo en 50 ml de agua destilada, en un vaso de precipitación de 100 ml. Luego, se agregan 3 gotas de fenolftaleína como indicador y se tituló con hidróxido de sodio 0.1N previamente estandarizado. Para la medición del pH se utilizó un potenciómetro Marca CRISON Modelo pH METER GLP 22 previa calibración del potenciómetro. Los sólidos solubles se expresan como grados Brix, se determinó con un refractómetro marca COMECTASA modelo C-2. Se colocó una gota de jugo de limón en el refractómetro, previa calibración del equipo con agua destilada. Para el análisis microbiológico se utilizó placas 3M™ Petrifilm™ para recuento de Coliformes totales, Hongos y Levaduras, siguiendo la normativa del Reglamento Técnico Centroamericano (2005). Y finalmente con referencia al análisis sensorial, se realizó mediante una escala hedónica tipo afectiva, (Kramer y Twigg, 1970). Para el análisis afectivo se utilizaron 20 personas elegidas, aunque se recomiendan entre 8 y 20 como catadores tipo consumidor, para detectar diferencias o preferencias (Kramer y Twigg 1970); la escala utilizada y el enunciado fue el siguiente:

Después de probar el producto indique su grado de aceptación de acuerdo con los atributos, marcando el color correspondiente.



Los resultados de los tres tratamientos es decir los atributos de la limonada (sabor, olor y color) elaborada con uvita de playa, saril y repollo morado, fueron evaluadas a través de un análisis de varianza para buscar similitud o diferencias entre los grupos. El programa utilizado para este propósito fue el Statgraphics plus 5.1.

Resultados

Según los resultados obtenidos de la lectura de las placas transcurrida 48 horas no hubo crecimiento de microorganismos en las placas de *E. coli*. Mientras que transcurridas 24 horas las placas Petrifilm de hongos y levaduras no presentaron crecimiento, demostrando que en las limonadas elaboradas se aplicaron las buenas prácticas de manufactura (ver Tabla 1). Según el *Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.48:08*, el crecimiento de hongos y levaduras debe estar por el orden 10-20 UFC/ml y para Coliformes fecales debe ser menor de 3 NMP/ml.

Tabla 1

Resultado de análisis microbiológico de limonadas

Muestra	Hongos y levaduras	<i>E. coli</i>	Coliformes totales
Limonada de Saril	0 UFC/ml	0 UFC/ml	0 UFC/ml
Limonada de uva de playa	0 UFC/ml	0 UFC/ml	0 UFC/ml
Limonada de repollo	0 UFC/ml	0 UFC/ml	0 UFC/ml

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos al transcurrir 24 horas de siembra de la muestra

La limonada luego de ser pasteurizada y antes de ser envasada, presentó las siguientes propiedades fisicoquímicas.

Tabla 2

Resultados de análisis fisicoquímicos

Limónada Rosada	pH	°Brix	Acidez
Uvita	2.43	13°	0.720
Saril	2.48	13°	0.734
Repollo	2.51	13°	0.773

Fuente: Propia a partir de datos obtenidos mediante pruebas fisicoquímicas.

En la Tabla 2 se puede apreciar, que la limonada presenta un pH bastante bajo, indicando que un golpe de calor (80 -85 °C), es suficiente para mantener el producto estable envasado a temperatura ambiente. Con respecto al grado Brix se observa el mismo en los tres productos, que es lo que se esperaba en los productos finales. El % de acidez se encuentra en el rango de bebidas y refrescos a base de frutas estandarizadas.

Para los análisis sensoriales, utilizando el programa Statgraphic plus versión 5.1, se obtuvieron *p-values* para las diferentes variables de las limonadas que se observan en la Tabla 3.

Tabla 3

P-values para cada uno de los atributos en las limonadas

Atributo	Razón-F	Valor-p
Sabor	2.31	0.1082
Olor	0.20	0.8215
Color	0.92	0.4040

Para los tres atributos analizados sabor, olor y color el valor de $p > 0.05$ indica que no existe diferencia entre ninguna de las limonadas; por lo tanto, es necesario el análisis de rangos múltiples para conocer la media de cada una de las muestras y cual presenta el valor medio más alto. Estos resultados, se muestran en la Tabla 4, 5 y 6 respectivamente.

Tabla 4

Pruebas de Múltiple Rangos para datos de la muestra sabor por códigos

Método: 95.0 porcentaje LSD

Nivel	Casos	Media	Grupos Hom
2	20	0.9	X
3	20	1.3	XX
1	20	1.6	X

Fuente: Elaboración propia con base en datos de encuesta realizada en Centro Regional Universitario de Coclé.

En la Tabla 4, observamos que la media más alta en el atributo sabor es la muestra 1 que corresponde a la limonada de uvita de playa; seguida de limonada de repollo que corresponde a la muestra 3 y por último limonada de Saril que corresponde a la muestra 2. En la misma Tabla 4, se observa una diferencia en la variable sabor entre la limonada elaborada con saril y la de uvita de playa $p < 0.05$.

Tabla 5

Pruebas de Múltiple Rangos para datos de la muestra olor por códigos

Método: 95.0 porcentaje LSD

Nivel	Casos	Media	Grupos Hom
2	20	0.3	X
3	20	1.35	X
1	20	1.45	X

Fuente: Elaboración propia con base en datos de encuesta realizada.

En la Tabla 5, la muestra que obtiene mayor valor de media para el atributo olor es la muestra 1 que corresponde a limonada con uvita de playa, seguida de la muestra 3 de limonada con repollo y por último limonada con Saril que corresponde a la muestra 2. Sin embargo, no existe ninguna diferencia significativa con esta variable entre los grupos $p > 0.05$.

Tabla 6

Pruebas de Múltiple Rangos para datos de la muestra color por códigos

Método: 95.0 porcentaje LSD

Nivel	Casos	Media	Grupos Hom
2	20	0.2	X
1	20	1.35	X
3	20	1.6	X

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta realizada en Centro Regional Universitario de Coclé.

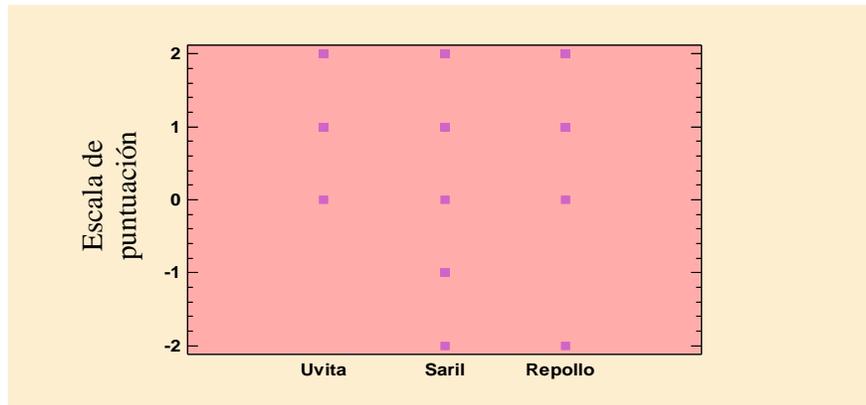
En la Tabla 6, se observa que la media del atributo color más alta fue la muestra 3 que corresponde a la limonada con repollo, seguido de limonada con uvita de playa muestra 1 y por último la limonada con Saril que corresponde a la muestra 1, Sin embargo, no existe diferencia significativa en el análisis de medias $p > 0.05$. Las representaciones gráficas de cada una de las variables de estudio (sabor, olor y color).

Sabor

El sabor se percibe mediante el sentido del gusto, el cual posee la función de identificar las diferentes sustancias químicas que se encuentran en los alimentos (Manfugás, 2007). Esta propiedad combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. De allí que su evaluación sea compleja de medir. El factor diferenciador entre un alimento y otro está en el sabor. Ésta es la razón por la cual es necesario que los jueces evaluadores tengan su nariz, garganta y lengua en buenas condiciones (Grández, 2008).

Figura 6

Distribución de los datos de la variable sabor



En la Figura 6, se muestran los resultados de la distribución de la variable sabor, observándose que las tres muestras fueron evaluadas con valores positivos y negativos, sin embargo, la única muestra en obtener solo valores positivos en la escala de puntuación fue la limonada con uvita de playa siendo esta la de mayor aceptación entre los panelistas.

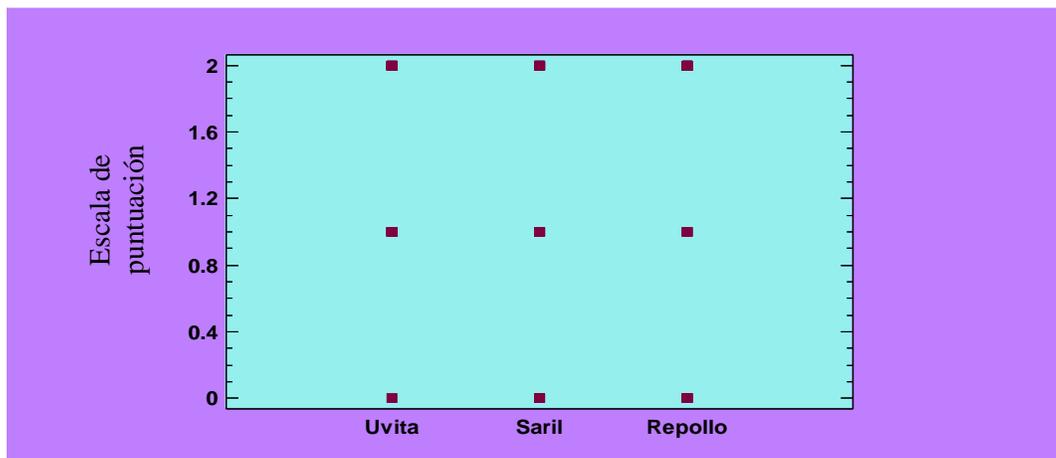
Olor

El olor desempeña un papel muy importante en la evaluación sensorial de los alimentos, sin embargo, su identificación y las fuentes de las que provienen son muy complejas y aún se desconocen muchos aspectos en este campo. El olor de los alimentos se origina por las sustancias volátiles que cuando se desprenden de ellos pasan por las ventanas de la nariz y son percibidos por los receptores olfatorios (Manfugás, 2007)

Después de haber retirado una sustancia olorosa, el olfato aún es capaz de percibir el olor por cierto tiempo. Es por esto, que, en las pruebas sensoriales de alimentos, los ambientes deben ventilarse. Las pruebas de medición de olores deben ser rápidas porque las personas se acostumbran a los olores después de un determinado tiempo. (Grández, 2008). Teniendo presente esta definición, la Tabla 7 nos muestra sólo valores positivos, esto nos indica que el olor en las tres muestras de limonadas fue de gran aceptación para los panelistas.

Figura 7

Distribución de los datos de la variable olor



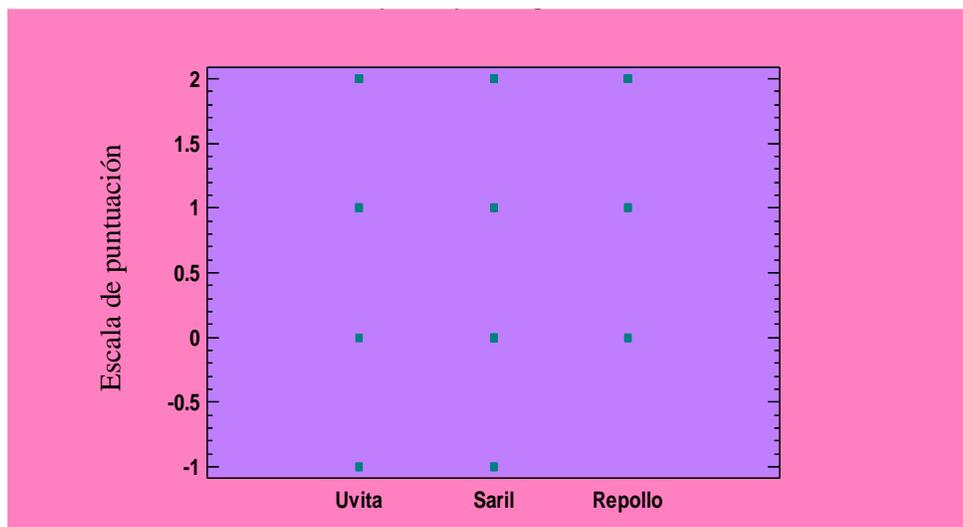
Color

Es la percepción de la luz de una cierta longitud de onda reflejada por un objeto; los cuerpos blancos reflejan la luz de todas las longitudes de onda, y los cuerpos negros la absorben todas. En alimentos es la expresión resultante del color, el tamaño, la forma y el estado de éste. (Grández, 2008).

En la Figura 8 se puede observar que las muestras de limonada con uvita de playa y Saril fueron evaluadas con valores negativos y positivos, sin embargo, la muestra de limonada con repollo fue la única evaluada con valores positivos. De esta figura, podemos deducir que en cuanto al color el otorgado por el repollo, resulta más atractivo para los panelistas.

Figura 8

Distribución de los datos de la variable color



La Figura 9 muestra el producto y el color final que obtiene de los pigmentos naturales de la flora panameña.

Figura 9

Producto terminado con los diferentes pigmentos



Fuente: Propia de los autores.



Conclusión

Finalizado el trabajo, se han planteado varias conclusiones. De las tres muestras analizadas para los atributos olor, color, sabor no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$). La limonada donde se utilizó como agente colorante la uvita de playa al realizar el análisis de rangos múltiples (LSD) mostró la media más alta en el atributo sabor.

En el atributo olor, la limonada que tenía como agente colorante uvita de playa resultó superior a las otras dos limonadas evaluadas. Para el atributo color la media más alta fue para la limonada donde el agente colorante fue el repollo. Se puede decir que la mejor limonada color rosa según los panelistas para dos de los tres atributos evaluados (sabor y olor) fue la limonada donde el agente colorante es obtenido de la uvita de playa.

También se concluye que la no diferencia significativa entre los grupos, nos da una alternativa que cualquiera de los pigmentos obtenidos de estas plantas puede servir para la elaboración de la limonada tipo rosa. Al analizar los atributos a través de la media más alta es simplemente para observar cuál de ellas fue la más aceptada por los panelistas, aunque estadísticamente no representa un problema al momento de preparar el producto.

Agradecimiento

A las autoridades de la Universidad de Panamá y del Centro Regional Universitario de Coclé por permitirnos el uso de los laboratorios del Departamento de Ciencias y Tecnología de Alimentos para llevar a cabo los experimentos.

Referencias Bibliográficas

Ángulo, J, Cali, J y Valdez, A. (2003). *Evaluación de parámetros para la obtención de una limonada artificial embotellada*. Informe Técnico, Universidad Nacional Jorge Basadre



Grohmann, Tacna-Perú. <https://studylib.es/doc/8118550/evaluaci%C3%B3n-depar%C3%A1metros-para-la-obtenci%C3%B3n-de-una-limonada>

Castillo, D., y Sánchez, C. (2013). *Elaboración de néctar de marañón (Anacardium occidentale) saborizado con especies aromáticas*. [Tesis de Licenciatura]. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas y Tecnología. Universidad de Panamá.

CODEX STAN 247-2005. (2005). *Norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas*. www.fao.org/input/download/standards/10154/CXS_247s.pdf

Cobo, J. y Coronel, A. (2016). *Estudio y difusión de la (Hibiscus sadariffa) Flor de Jamaica y su Aplicación en Nuevas Propuestas Culinarias*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14392>

Coronado Trinidad, M. e Hilario Rosales, R. (2001). *Elaboración de néctar. Procesamiento de Alimentos para pequeñas y micro empresas agroindustriales*. Edición y Producción: Lima, CIED. <http://www.redmujeres.org/biblioteca%digitcionnectar.pdf>

Cruz, B., y Sánchez, J. (2017). *Elaboración de néctar a partir del Pseudofruto del marañón (Anacardium occidentale) mezclado con piña (Ananas comosus) y maracuyá (Passiflora edulis)*.

Espinosa, V y Martínez, X. (2015). *Elaboración de néctar de jobo (Spondias mombin) en envases de vidrio TWIST OFF*. [Tesis de Licenciatura]. Facultad de Ciencias Naturales, Exacta y Tecnología. Universidad de Panamá.

González, E. (2010). *Evaluación de la productividad de tres cultivares de repollo (Brassica oleracea L. var. capitata) al aire libre, en Valdivia*. [Tesis de Licenciatura]. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile, Chile. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/fag643e/doc/fag643e.pdf>

Grández Gil, G. (2008). *Evaluación sensorial y fisicoquímica de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones*. Facultad de Ingeniera. Universidad de Piura, Perú. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1553/ING_464.pdf?sequence=1



- Kramer, A. and Twigg, B.A. (1970). *Quality Control for the Food Industry*. Wesport, Connecticut, USA. The AVI publishing Company.
- MIDA, IDIAP, IICA. (2009). *La Fruticultura en Panamá: su potencial socioeconómico e iniciativas para su desarrollo*.
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan035856.pdf>
- López, B y Martínez, C. (2018). *Alternativas para el aprovechamiento del fruto de la guayabita sabanera (Psidium guineense) para la elaboración de diversos productos alimenticios*. [Tesis de Licenciatura]. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Universidad de Panamá.
- Scheaffer, R. & McClave, J. (1990). *Probability and Statistics for engineers*. PWS-KENT publishing. Boston
- Statgraphics plus 5.1 (2008). *Statpgraphics plus 5.1*. <https://statgraphics-plus.updatestar.com/en>
- Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67. 04.48:08 *Alimentos y Bebidas Procesadas. Néctares de frutas*. Especificaciones.
http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/rtca/rtca_67_04_4808_nectares_frutas.pdf
- Rojano, B., Zapata, I. y Cortés, F. (2014). Estabilidad de Antocianinas y Valores de Capacidad de Absorbancia de Radicales Oxígenos (ORAC) de Extractos Acuosa de Corozo (*Bactris guineensis*). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17 (3), 244-255.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962012000300005

6

WhatsApp Business como estrategia de marketing en restaurantes durante la pandemia COVID-19

WhatsApp Business as a marketing strategy in restaurants during COVID-19 pandemic

Francisco Campines¹

¹ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Veraguas, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Departamento de Mercadeo, Panamá. francisco.campines@up.ac.pa. ORCID: 0000-0002-9331-7562

Resumen

Actualmente, para promocionar y vender existen muchas plataformas digitales de mercadeo, y el WhatsApp Business es una de ellas, pues ha estado revolucionando el comercio electrónico y ha permitido a empresas a digitalizarse en tiempos de pandemia, siendo una vía de contacto rápida fácil y segura. Éste estudio tuvo como objetivo, diagnosticar el uso y manejo del WhatsApp Business en los restaurantes de comida rápida y determinar qué tan beneficiosa había resultado como estrategia de marketing durante el COVID-19. La metodología que se empleó para determinar fue de carácter mixta, la cual implicaba la recolección y el análisis de datos de manera cualitativa y cuantitativa, teniendo como base un instrumento (cuestionario); además, se utilizó el método de observación directa, para la cual se elaboró una lista de cotejo. Los resultados demostraron, que el 63% de las empresas, que utilizaron el WhatsApp Business como estrategia de marketing manifestaron que la herramienta fue de gran utilidad para potenciar su marca como empresas y sus ventas durante este período crítico. Por otra parte, se observó que la gran mayoría de las empresas que lo utilizó lo hacían de manera adecuada y funcional. La pandemia del COVID-19 y las medidas de confinamiento, aceleró el proceso de digitalización de muchas empresas, donde la gran mayoría de estas se han apoyaron a herramientas de marketing digital



como el WhatsApp Business la cual ha generó beneficios durante este tiempo, y se vio reflejado en la cartera de clientes que se ponen en contacto diariamente, resultando un medio rentable.

Palabras clave: WhatsApp Business; mercadeo; restaurantes; pandemia.

Abstract

Currently, there are many digital marketing platforms to promote and sell, and WhatsApp Business is one of them, since it has been revolutionizing electronic commerce and has allowed companies to digitize in pandemic times, being a fast, easy, and safe way. This study aimed to diagnose the use and management of WhatsApp Business in fast food restaurants, and to determine how beneficial it had been as a marketing strategy during COVID-19. The methodology used to determine was a mixed nature, which implied the collection and analysis of data in a qualitative and quantitative way, considering an instrument (questionnaire) as a basis; In addition, the direct observation method was used, for which a checklist was prepared. The results showed that 63% of the companies that used WhatsApp Business as a marketing strategy stated that the tool was particularly useful to enhance their brand as companies and their sales during this critical period. On the other hand, it is indicated that WhatsApp Business worked in an adequate and functional way in most of the companies. The COVID-19 pandemic and the lockdown measures accelerated the digitization process of many companies, since most of them relied on digital marketing tools such as WhatsApp Business, which generated benefits during this time, and it was reflected in the portfolio of clients who contacted daily in a profitable medium.

Keywords: WhatsApp Business; marketing; restaurants; pandemic.



Introducción

Actualmente, el mundo entero atraviesa por una situación inesperada, todo a causa de una pandemia denominada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el nombre de COVID-19, la cual es definida por este organismo internacional como “una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus, que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que la provoca, eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019” (OMS, 2020, p.1).

Debido a la vertiginosa propagación del virus en todos los países del mundo, fue declarada pandemia el 11 de marzo de 2020. Está ha traído consecuencias no sólo de carácter sanitario, sino también social y económico, la cual ha dejado hasta el momento 3,884,800 de decesos a nivel global y más de 179,281,941 infectados (Google Noticias, 2021, p.1), cantidad que va en ascenso, con esperanzas de ver la luz al final del túnel, al aprobarse las vacunas de Pfizer/BioNTech, AstraZenaca/Oxford, y otras que están en desarrollo, una vez pasen por sus fases de estudio para comprobar su efectividad.

Panamá, también hace parte de esta difícil realidad, registrándose oficialmente el primer caso el 9 de marzo del 2020 (OPS, 2020, p.1), por lo que el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Salud se ve en la obligación de tomar fuertes medidas para controlar la propagación de los contagios en el país, por lo que el 19 de marzo de 2020, se crea el Decreto Ejecutivo N°500, “Que aprueba las medidas sanitarias adicionales para reducir, mitigar y controlar la propagación de la Pandemia por la enfermedad coronavirus, COVID-19 en el país” expresando en su artículo N°1 lo siguiente: “Se ordena el cierre temporal de establecimientos comerciales y empresas de personas naturales o jurídicas en todo el territorio nacional, a excepción de algunos como supermercados, farmacias, bancos, entre otras de primera necesidad”.

No conforme con esto, el 24 de marzo de 2020, se establece el Decreto Ejecutivo N°507 “Que amplía el toque de queda mediante el Decreto Ejecutivo N°490 de 17 de marzo de 2020 y dicta otras disposiciones”, señalando en su artículo N°1, “Se impone toque de queda en todo el territorio nacional, durante las 24 horas del día, a partir de las 5:01 a.m. del día 25 de marzo de



2020, el cual se mantendrá vigente mientras dure la declaración de Estado de Emergencia Nacional”.

Por una parte, las medidas fueron favorables para controlar un poco la situación en cuanto a número de contagios y decesos, más para el sector empresarial no ha sido así, ya que tuvieron que regirse a la ley y acatar las medidas cerrando sus operaciones, con la condición de una reapertura gradual segmentada por bloques.

A raíz de esto uno de los sectores empresariales que se ha visto mayormente afectado es el de las micro, pequeñas y medianas empresas, las cuales al primer cuatrimestre del 2020 estas componían el 97% del parque empresarial (MICI, 2020, p.1), no obstante, según la FEDECAMARAS (Federación de Cámaras de Comercio de la República de Panamá) señala que el 49% de las MiPymes han cerrado temporal o definitivamente. Entre las actividades económicas con mayor impacto han sido los restaurantes (Zulema, 2020, p.1).

Las estadísticas reflejan datos preocupantes que no solo se quedan en cierres de empresas, sino que estas a su vez traen consigo otras afectaciones de carácter económico y empleabilidad. Como se presenta en la información anterior, una de las actividades comerciales fuertemente impactadas dentro de este selecto grupo de empresas son los restaurantes.

En provecho de la reapertura del primer bloque, el 13 de mayo de 2020, donde se da inicio a la nueva normalidad con las actividades de comercio electrónico, los restaurantes reactivaron sus ventas de forma online, el cual ha sido de apoyo para algunos, pero para otros no les ha resultado una estrategia de venta rentable, “el *delivery* sólo produce ventas de hasta un 20% a los restaurantes y no es rentable” (Chang, 2021, p.1).

De acuerdo con el plan de reapertura establecido por el MINSA (Ministerio de Salud), los restaurantes se encontraban dentro del cuarto bloque, para abrir sus puertas de forma física al público, lo cual por medio de la Resolución N°902 del 24 de septiembre de 2020 “Que autoriza la reactivación, operación y movilización de algunas actividades a nivel nacional, a partir del 28 de septiembre de 2020” se les otorga el permiso para la operación y movilización con presencia de público, siguiendo medidas de bioseguridad.



Esta reactivación se realizó paulatinamente, dependiendo del comportamiento del virus en cada provincia de la República de Panamá, no obstante, el repunte de casos entre los meses de diciembre de 2020 y enero de 2021 trajo consigo nuevas medidas de confinamiento, que obligaron a estas empresas a cerrar, en algunos sectores del país dando reapertura nuevamente el 8 de febrero de 2021.

Evidentemente las medidas de restricción, confinamiento y movilidad presentadas han jugado en contra de los restaurantes y no solo eso, sino también el poder adquisitivo de compra de las personas; ya que la economía se ha visto perjudicada en todos los ámbitos.

Todo esto ha hecho que más de 2 mil restaurantes hayan cerrado operaciones por falta de liquidez, afectando a unos 20 mil trabajadores (Valdés, 2021, p.1).

En fin, como se ha evidenciado los propietarios de restaurantes han sido uno de los más afectados, durante este tiempo de confinamiento a causa de la pandemia; por lo que muchos no han podido subsistir ante la trágica situación y han tenido que cerrar, ya que la venta online de sus comidas no ha sido la estrategia más rentable para cubrir con todos sus gastos.

Uno de los puntos a considerar, en el sector de los restaurantes, es que esto va a depender del tipo de producto gastronómico que ofrecen en sus establecimientos; ya que como se ha de saber hay restaurantes tipo temáticos, gourmet, bufet, a la carta, de comida popular o fondas y los restaurantes de comida rápida. Este último tiene una gran ventaja en comparación a los anteriores porque son alimentos de simple y rápida preparación, es decir, se pide de momento y se hace de momento, con bajo riesgo a tener que mermar y perder el producto, la razón de ser de este tipo de restaurante se beneficia del momento, es por este motivo que el foco de estudio dentro de esta investigación, se centrará y delimitará específicamente a este segmento de restaurantes, tomando en consideración el sector empresarial de las MiPymes.

Muchos de estos comercios a raíz de la situación causada por la pandemia COVID-19, han buscado alternativas para hacer frente a esta situación, por lo que se han visto en la necesidad de reinventar su forma de hacer negocios; apoyándose en herramientas de mercadeo digital adaptándose al sistema del comercio electrónico, con el fin de promocionar sus productos y



servicios para generar ventas vía online, durante el tiempo que mantuvieron cerradas sus puertas al público, y posterior a ello, siendo esta una alternativa para potenciar las ventas, generar ingresos, subsistir e ir de a poco recuperando lo que han perdido

Actualmente existen muchas plataformas digitales de mercadeo para promocionar y vender en este estudio, se hará énfasis en una de ellas siendo esta la aplicación de WhatsApp Business, la cual ha revolucionado el comercio electrónico, permitiendo a estas empresas digitalizarse en tiempos de pandemia, siendo una vía de contacto rápida, fácil y segura.

WhatsApp Business está diseñada para satisfacer las necesidades de pequeñas empresas y negocios. Con ella, es más fácil comunicarse con clientes, promocionar productos y servicios, así como también contestar preguntas durante la experiencia de compra. Del mismo modo puede crear un catálogo para exhibir los productos y servicios que se ofrecen, además de usar herramientas especiales para automatizar, organizar y responder mensaje (WhatsApp, 2021, p.1).

Uno de los factores, que hace factible y rentable el uso de esta plataforma, aparte de sus funciones, es el gran tráfico de usuarios activos en WhatsApp; ya que cuenta con más de 2 mil millones de personas en más de 180 países (WhatsApp, 2020, p.1).

En Panamá, de 4.28 millones de habitantes, el 56% son usuarios de plataformas digitales, es decir, 2.40 mil millones de personas (Min, 2020, p.1), de los cuales el 79.7% son usuarios de WhatsApp (Mercadeo Digital Panamá, s.f., p.1).

Esta es sin duda una de las plataformas digitales con mayor tendencia hoy y esto se debe a varios factores: su descarga sin costo en la Play Store o App Store, su fácil manejo, flexibilidad en cuanto a uso; ya que muchas compañías telefónicas ofrecen su acceso gratis, sin necesidad de estar conectada a una red Wifi y lo más importante, la necesidad que tienen las personas de estar en constante comunicación sobre todo en las cuarentenas que se han implementado.

Conociendo y justificando la realidad de los restaurantes en el país y el valioso aporte que ha generado la plataforma digital de WhatsApp Business como apoyo para las empresas, gracias al gran número de usuarios activos en WhatsApp en el territorio nacional, nos lleva a establecer como objetivo de investigación: Diagnosticar el uso y manejo del WhatsApp Business en los



restaurantes de comida rápida y determinar qué tan beneficiosa había resultado como estrategia de marketing durante el COVID-19.

Metodología

Por la naturaleza y características de esta investigación, la metodología empleada es de carácter 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). Esta metodología, se emplea con el propósito de determinar si los restaurantes de comida rápida hacen uso del WhatsApp Business y determinar si manejan adecuadamente esta herramienta para mercadear sus productos o servicios.

El instrumento utilizado para recabar la información fue con base en un cuestionario, el cual es “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos o en relación con un tema en particular” (Arias, 2012, p.72). Este se aplicó de forma directa y personal a los propietarios de los restaurantes, algunas de ellas a través de llamadas telefónicas, y de igual forma por medio de la herramienta de Google Forms, todo esto mediante preguntas cerradas y abiertas con el fin de conocer los datos necesarios para lograr tener respuesta al objetivo de la investigación.

De igual forma se utilizó el método de observación directa definida por Tamayo (2007) como “aquella en la cual el investigador recoge datos mediante su propia observación” (p.193) para ello se elaboró una lista de cotejo, la cual permite verificar si las empresas que emplean el WhatsApp Business hacen uso de las funciones que esta ofrece, determinando así el manejo adecuado de esta herramienta y analizando cada una de las cuentas de estas empresas. Esta se confeccionó con base en las siguientes funciones de la aplicación:



- Imagen de Perfil de la Empresa
- Dirección de la empresa
- Horarios de atención
- Mensajes automatizados de bienvenida
- Mensajes automatizados de ausencia.
- Catálogo de productos

La población objeto de estudio está compuesto por 46 restaurantes de comida rápida, segmentadas dentro del sector empresarial de las MiPymes, de los cuales 21 restaurantes pertenecen al distrito de Santiago (Veraguas), 10 al distrito de Aguadulce (Coclé), 10 al distrito de Chitré (Herrera) y 5 corresponden al distrito de Las Tablas (Los Santos). Para esta investigación se excluyeron las franquicias de índole multinacional.

Este estudio se llevó a cabo en la región central de la República de Panamá debido al auge comercial que se dan en estos sectores, con relación a este tipo de comercio. Por ser una población pequeña, la muestra la conforman todas las empresas objeto de estudio.

Resultados

Del total de empresas encuestadas se pudo constatar un grupo de restaurantes de comida rápida bastante joven, en el cual, más de la mitad oscila entre un mes a 4 años dentro del mercado, distribuidos de la siguiente forma: menos de un año 13% entre 1 a 2 años 22% de 3 a 4 años 22 % entre 5 a 6 años 20%, de 7 a 8 años lo conforman un 13% y el resto de 9 años o más está representado por solo un 10% por ende se puede evidenciar que varios de estos restaurantes, surgieron durante el tiempo de pandemia, como parte de una oportunidad o bien puede ser también de una necesidad ante la situación.

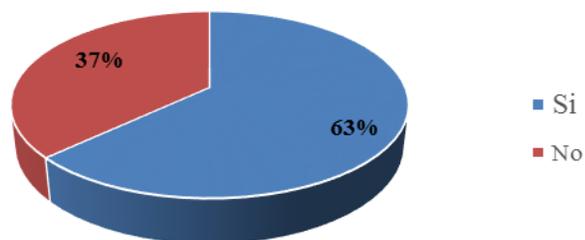
Restaurantes que ofrecen pedidos a domicilio

El 96% de las empresas indicaron ofrecer parte de sus pedidos a domicilio y solo un 4% señalan que no hacen uso de este tipo de servicio, por lo que se refleja claramente que la mayor parte de estos restaurantes tuvieron que reinventar sus estrategias de ventas para hacer llegar sus productos al consumidor final; apoyándose la mayoría en plataformas digitales.

En lo que respecta a la pregunta ¿Utiliza la herramienta de WhatsApp Business para promocionar y vender sus productos o servicios?, la Figura 1 destaca el siguiente resultado:

Figura 1

Pregunta: ¿Utiliza la herramienta de WhatsApp Business para promocionar y vender sus productos o servicios?

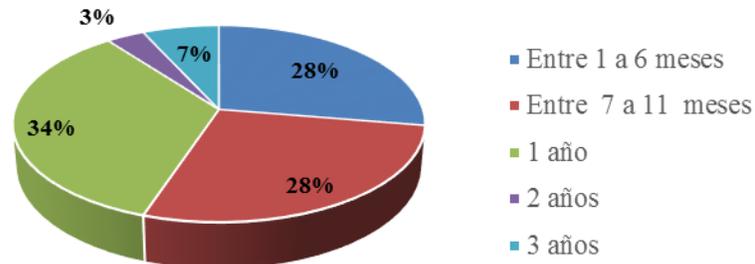


De acuerdo al resultado obtenido, se muestra que más de la mitad, el 63% de los encuestados, que equivale a 29 empresas, de las cuales 14 corresponden al distrito de Santiago, 2 al distrito de Aguadulce, 9 a la región de Chitré y 4 al distrito de Los Santos, señalan que si emplean el WhatsApp Business como medio para promocionar y vender su productos, por otro lado, el 37% no hacen uso de esta herramienta, y esto se debe a que la mayor parte estos, indican que utilizan su número personal de llamadas y WhatsApp Messenger o a través del DM (Mensaje Directo) de sus cuentas de Instagram, para tener un contacto con sus clientes reales o potenciales, no obstante, un 94% de estos no descarta en utilizar esta herramienta próximamente.

De las 29 empresa que confirmaron utilizar la herramienta de WhatsApp Business, un gran porcentaje, son usuarios nuevos tal y como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Pregunta: ¿Qué tiempo lleva haciendo uso del WhatsApp Business?



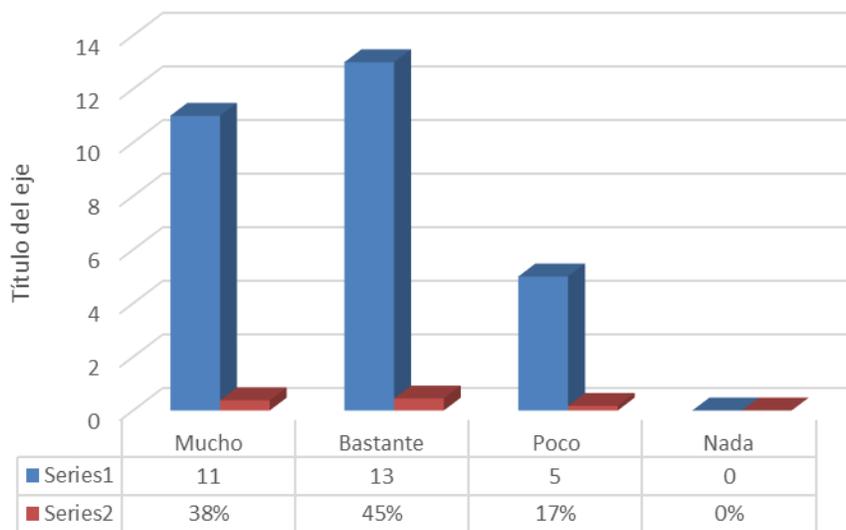
Como se aprecia claramente en la gráfica anterior, a pesar de que la aplicación lleva aproximadamente 3 años desde su lanzamiento, pocas eran las empresas que hacían valer la importancia de su uso.

Las empresas, en este caso, los restaurantes de comida rápida empezaron a emplear el WhatsApp Business desde la llegada de la pandemia del COVID-19 al país y durante la misma; ya que como se observa la mayor parte de estos hacen uso de esta herramienta, desde hace poco más de un mes a un año por lo que se confirma que estos negocios se vieron obligados a emplear este medio digital para promocionar y vender sus productos, por ser un medio factible y que está al alcance de muchos prospectos.

Por otra parte, la mayoría de los encuestados, consideran que la herramienta del WhatsApp Business les ha sido de gran utilidad para potenciar su marca como empresa y sus ventas durante la pandemia del COVID-19, calificándola de la siguiente forma:

Figura 3

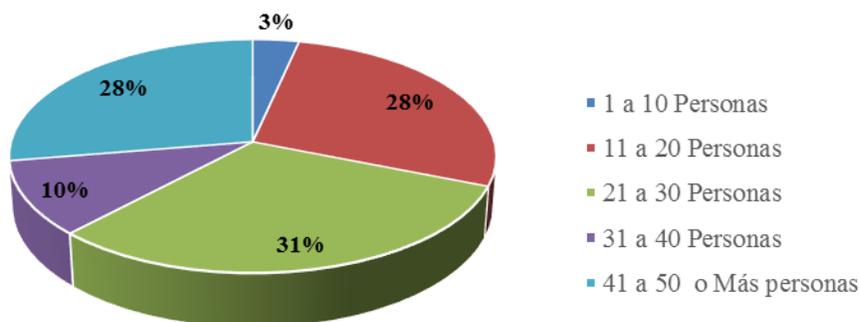
Pregunta: ¿Consideras que el WhatsApp Business ha sido un medio útil para potenciar la marca de la empresa y sus ventas durante la pandemia del Covid-19?



Esta ponderación se puede confirmar en la Figura 4, la cual se muestra a continuación:

Figura 4

Pregunta: ¿Cuántos clientes se comunican con usted diariamente a través de WhatsApp Business?

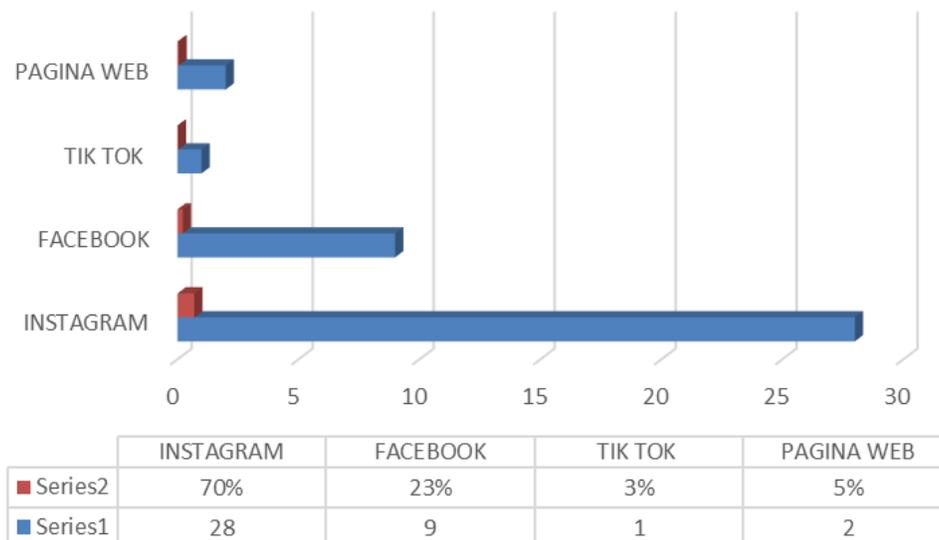


Se puede destacar que a pesar de ser empresas que se encuentran dentro del sector de las MiPymes y en una situación crítica a causa de la pandemia, el tránsito de clientes potenciales y reales diarios en la plataforma es considerable, por lo que se puede determinar que esta herramienta si ha sido de mucha o bastante utilidad como estrategia de marketing durante tiempos de pandemia para publicitar y vender logrando de esta forma generar utilidades, sufragar gastos y mantenerse en pie.

En la Figura 5, se muestran las plataformas digitales en las cuales estas empresas se apoyan para vincular su contacto de WhatsApp Business y captar más clientes por esta vía. Muchas de estas utilizan más de un medio electrónico para colgar su número, siendo Instagram, la más concurrida y empleada; considerándose también una gran herramienta de mercadeo digital en la actualidad.

Figura 5

¿En qué red social o plataforma está vinculada su contacto de WhatsApp Business?

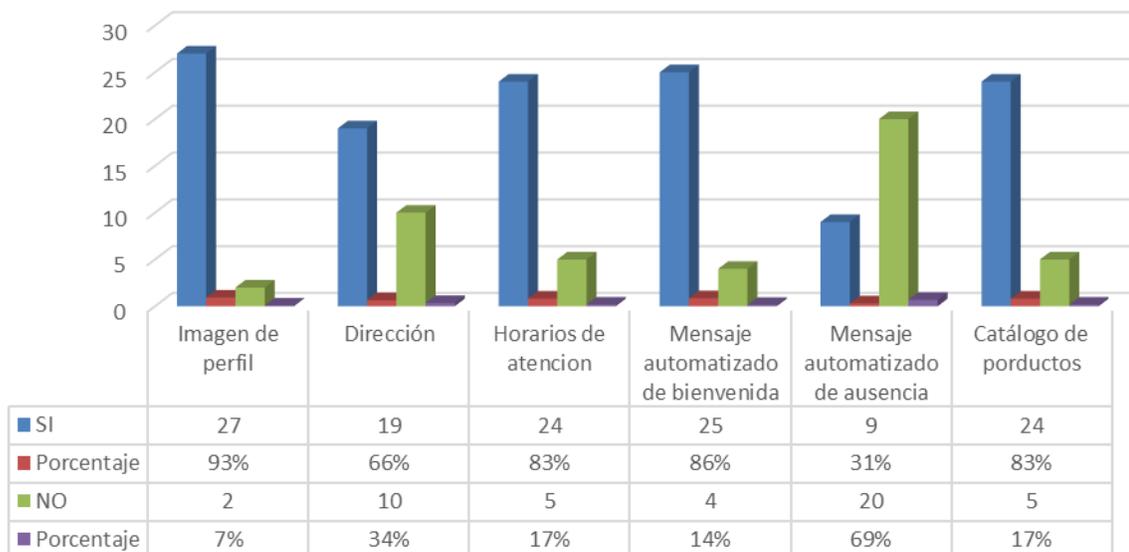


Por último, se logró observar, así como también cotejar el manejo óptimo y adecuado del WhatsApp Business en las 29 empresas que la utilizan, tomando en consideración las diversas funciones que esta ofrece por lo que es importante considerar; ya que esto forma parte de la

proyección que la empresa tiene hacia el cliente, en términos de atención y confiabilidad en la plataforma. En la siguiente figura (6) se presenta el resultado de cada uno de estos elementos.

Figura 6

Manejo de las funciones de WhatsApp Business



Luego de llevar a cabo el proceso de observación y cotejar cada una de las funciones que ofrece WhatsApp Business se puede destacar que la mayor parte de los usuarios hace uso adecuado de estas, en el cual sólo un mínimo porcentaje del 7% no coloca una imagen de perfil que represente al establecimiento, lo cual les resta puntos a estos; ya que es lo primero que observa un cliente para estar más seguro y confiado con quien va a interactuar.

Por otra parte, un 66% de los restaurantes ofrece información sobre su dirección, lo cual es importante, para que el prospecto conozca donde están ubicados físicamente. En cuanto a los horarios, la mayoría emplea esta opción siendo de gran valor para que los interesados en adquirir



un producto conozcan los días que están abiertos o cerrados y en qué intervalo de horas pueden comunicarse.

Tal y como se aprecia, por encima del 80% de estas empresas emplean mensajes automatizados de bienvenida siendo esto un punto a favor para brindar una atención eficiente con una respuesta inmediata ante la solicitud del cliente; en cambio no resulta lo mismo con los mensajes automatizados de ausencia; ya que un 69% no lo utiliza, no obstante, esta opción no es tan relevante siempre y cuando se haga uso de la opción de horarios, aunque no está demás para una mejor atención.

Por último y uno de los elementos más importantes, el catálogo de productos, el 83% emplea esta opción la cual es de gran relevancia; ya que es allí donde el futuro consumidor va a observar cuales son las variedades de productos y precios que tiene la empresa.

Discusión y Conclusión

La pandemia del COVID-19 y las medidas de confinamiento a causa de esta, ha acelerado el proceso de digitalización de muchas empresas por muy pequeñas que sean, adaptándose obligatoriamente a estos cambios y los restaurantes de comida rápida no escapan de esta realidad; ya que se han visto en la necesidad de reinventar su forma de hacer negocios, para poder subsistir en el mercado y hacer frente a la situación adversa que han tenido que afrontar de forma inesperada. La gran mayoría de estas se han apoyado del marketing digital para promocionar su marca y sus productos con el propósito de poder generar ventas vía online a sus clientes.

Entre tantas herramientas de mercadeo digital, WhatsApp Business, es una de las plataformas que ha tenido un gran auge durante la pandemia; ya que como se ha mostrado en los resultados presentados durante este estudio, la gran mayoría empezó a hacer uso de la aplicación desde la llegada del COVID-19 al territorio nacional y durante esta. Esto se debe a su potencial debido al gran tránsito de cliente que puede generar.



El estudio revela datos que se pueden considerar en su gran mayoría positivos; ya que los propietarios de los restaurantes han demostrado, que el WhatsApp Business le ha sido de mucho beneficio durante este tiempo, lo cual se refleja en la cartera de clientes que se ponen en contacto diariamente resultándoles un medio rentable; además el buen manejo que le han dado a esta aplicación es un aspecto favorable que les ha permitido potenciar sus operaciones.

Sin lugar a duda esta y otras tecnologías han llegado para quedarse. Este desarrollo demuestra la fortaleza que representa para las empresas permitiéndoles contrarrestar las amenazas del entorno, generando oportunidades que les permitirán perdurar en el mercado, siempre y cuando sepan adaptarse a los cambios y no queden rezagadas en lo tradicional porque esto puede traer consecuencias negativas como el fracaso.

Agradecimientos

Se agradece a cada uno de los propietarios de restaurantes que sacaron parte de su valioso tiempo para proveer la información necesaria, que permitió llevar a cabo este estudio y conocer la situación real dentro del sector.

Referencias Bibliográficas

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica* (Sexta ed.). Caracas: Episteme

Chang, A. (4 de febrero de 2021). *Restaurantes en la cuerda floja luchan por la recuperación.* <https://www.laestrella.com.pa/cafe-estrella/gastronomia/210204/restaurantes-cuerda-floja-luchan-recuperacion>

Google Noticias. (2021). Coronavirus (Covid-19). <https://news.google.com/covid19/map?hl=es-419&mid=%2Fm%2F05qx1&gl=US&ceid=US%3Aes-419>



- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Education
- Mercadeo Digital Panamá. (Sin Fecha). *¿Sabes cuantos usuarios utilizan las redes sociales a diario en Panamá?* <https://mercadeodigitalpanama.com/redes-sociales-usuarios-en-panama/>
- Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) (2020). *Más de 70 mil MIPYMES podrán acceder al Plan Nacional de Recuperación*. <https://mici.gob.pa/noticias/mas-de-70-mil-mipymes-podran-acceder-a-plan-nacional-de-recuperacion>
- Ministerio de Salud (MINSA). (2020a). *Decreto de Ejecutivo N°500* Que aprueba medidas sanitarias adicionales para reducir, mitigar y controlar la propagación de la pandemia por la enfermedad coronavirus COVID-19 en el país. Gaceta Oficial 28985-A. Panamá, República de Panamá. 19 de marzo de 2020.
- Ministerio de Salud (MINSA). (2020b). *Decreto de Ejecutivo N°507*, Que amplía el toque de queda decretado mediante el Decreto Ejecutivo N°407 de 17 de marzo de 2020 y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 28987-B. Panamá, República de Panamá. 24 de marzo de 2020.
- Ministerio de Salud (MINSA). (2020c). *Resolución N°902* del 24 de septiembre de 2020 “Que autoriza la reactivación, operación y movilización de algunas actividades a nivel nacional, a partir del 28 de septiembre de 2020” Gaceta Oficial 29121-A. Panamá, República de Panamá. 24 de septiembre de 2020.
- Min, Y. (2020). *Situación digital, Internet y Redes Sociales Panamá 2020*. <https://yiminshum.com/social-media-panama-2020/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2020). Panamá confirma primer caso de Covid-19. https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19?gclid=CjwKCAjwrPCGBhALEiwAUl9X0yryRDSAzkWrFu9RhnPk8xqpD57n5zTdB26tbQ1TTY1WMDMp6qA60RoCVEEQAvD_BwE

Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*. Limusa

Valdés, Y. (2021). *Más de 2 mil restaurantes cierran operaciones en medio de la pandemia*. <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/mas-2-mil-restaurantes-cierran-operaciones-en-medio-pandemia-1178808>

Whatsapp. (2021). ¿Qué es WhatsApp Business? <https://www.whatsapp.com/business/?lang=es#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20WhatsApp%20Business%20se,durante%20la%20experiencia%20de%20compra>

Whatsapp. (2020). Acerca de WhatsApp. <https://www.whatsapp.com/about/?lang=es>

Zulema, E. (2020). Encuesta revela que el 49% de las MiPymes en Panamá han cerrado. <https://www.metrolibre.com/econom%C3%ADa/178976-encuesta-revela-que-el-49-de-las-mipymes-en-panam%C3%A1-han-cerrado.html>

7

Comunidades de insectos acuáticos en el arroyo de Cabuyita, provincia de Panamá, Panamá

Communities of aquatic insects in a stream in Cabuyita, province of Panama, Panama

Marta Higuera Gómez¹, Ramiro Gómez Pinzón²

¹ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Departamento de Zoología, Panamá. marta.higuera@up.ac.pa ORCID: 0000-0003-0275-5936

² Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Departamento de Matemáticas, Panamá. ramiro.gomez@up.ac.pa ORCID: 0000-0003-2863-2416

Resumen

Los insectos contribuyen en la conservación de los ecosistemas, además tienen atributos que los consideran indicadores de la calidad de hábitats. Cuando están en el desarrollo en la fase de larvas o ninfas son fragmentadores degradando las hojarasca, lo que favorece a otros organismos y así colabora en las redes alimenticias. El objetivo principal de esta investigación fue determinar la dominancia y riqueza espacial y temporal de la comunidad de insectos acuáticos asociados a hojarasca, entre enero a junio del 2019, en el arroyo de Cabuyita, corregimiento de Tocumen, provincia de Panamá, Panamá. Se establecieron cinco estaciones de muestreo, en cada estación se recolectaron dos muestras de hojarasca una vez al mes. Se calcularon los índices de Margalef y el índice de Simpson. Se recolectaron 1645 individuos, seis órdenes, 17 familias y 24 géneros. Los órdenes más abundantes en orden decreciente fueron los Diptera, Ephemeroptera, Odonata, Trichoptera, Coleoptera y Megaloptera. Las subfamilias más abundantes fueron *Chironominae*, *Tanypodinae*, *Orthocladinae* y *Tanytarsini*. Los géneros más abundantes *Caenis sp*, *Ischnura sp*, *Farrodes sp*, *Macrelmis sp*, y *Phylloicus sp*. Se concluyó que el arroyo de Cabuyita presenta condiciones apropiadas para la comunidad de insectos acuáticos asociado a hojarasca y hubo mayor riqueza de organismos en la estación seca que en la lluviosa.

Palabras clave: índice de Margalef; índice de Simpson; dominancia; riqueza temporal; macroinvertebrados.

Abstract

Insects contribute to the conservation of ecosystems. They also have attributes who consider them as indicators of the quality of habitats. When they are in the development phase of larvae or nymph, they are shredders degrading the leaf, that favors other microorganisms, and that way collaborate with the food web. This work had the purpose to determine the dominance and spatial and temporal wealth of the community of aquatic insects associated with leaf, between January to June 2019 in the stream of Cabuyita, Tocumen county, province of Panama. Five sample stations were established, in each station 2 samples of leaf were collected one each month. The Margalef and Simpson indexes were then calculated. They collected 1645 individuals, 6 orders, 17 families and 24 genera. The most abundant orders in descending form are: Diptera, Ephemeroptera, Odonata, Trichoptera, Coleoptera and Megaloptera. The most abundant subfamilies were *Chironominae*, *Tanypodinae*, *Orthoclaadiinae* and *Tanytarsinii*. The most abundant genera are *Caenis sp*, *Ischnura sp*, *Farrodes sp*, *Macrelmis sp* and *Phylloicus sp*. It concluded that the stream of Cabuyita has the appropriate conditions for the community of aquatic insects associated to leaf and there had more wealth of organisms in dry season, than in the rainy season.

Keywords: Margalef index; Simpson index; dominance; temporal richness; macroinvertebrates.

Introducción

Los sistemas acuáticos son fundamentales para albergar una gran biodiversidad de organismos como los macroinvertebrados dulceacuícola (Alonso-EguíaLis *et al.*, 2014). Estos incluyen a los insectos acuáticos que brindan información sobre el estado de los ecosistemas con base a las interacciones, intercambios genéticos y la biomasa. Además, son importante en la conservación al ser factores formadores y reguladores de los ecosistemas (Camero y Calderón,



2007), tienen atributos que los consideran indicadores de la calidad de hábitats (Andrade, 1998). También han sido usados ampliamente como grupo indicador ecológico de perturbación antrópica (Guevara *et al.*, 2009) debido a que las alteraciones causan cambios en la estructura y composición de dichas comunidades (Wiens, 2002).

Los insectos acuáticos asociado a hojarasca expresa la salud de los ecosistemas acuáticos (Roldán Pérez, 2016). Las cadenas alimenticias acuáticas se basan en material autóctono y material alóctono. Entre los alóctonos están la hojarasca que son degradadas por los insectos en la fase de larvas o ninfas. Posteriormente son accesibles a otros organismos como recolectores y filtradores que favorecen los procesos ecológicos de los sistemas acuáticos (Springer *et al.*, 2010). Según Villada Bedoya y colaboradores (2017) la diversidad de insectos acuáticos tiene una relación directa con la disponibilidad del sustrato hojarasca. En su estudio las hojarasca fue el que sustento la mayor riqueza y abundancia. También están directamente relacionado con los detritos que ingresan a las quebradas desde la vegetación ribereña, que proporciona un gran recurso para los insectos acuáticos y determinan la diversidad (Allan, 1995).

La biomasa de insecto es muy importante en las cadenas y redes alimenticias. Ellos contribuyen con los consumidores herbívoros, descomponedores y detritívoros de la materia vegetal acumulada (Grimaldi y Engel, 2005). Según Araúz y colaboradores (2000) hay una correlación positiva entre la biomasa vegetal y el número de insectos acuáticos, es decir que existe una estrecha relación entre ambas variables.

Los insectos reflejan las condiciones de heterogeneidad a escalas muy finas del hábitat donde otros grupos como los vertebrados pueden ser insensibles. Por lo que se les considera una herramienta útil como indicadores de cambios ambientales rápidos (Guzmán Mendoza *et al.*, 2016). Este trabajo sería la base para futuros estudios y comprobar si se mantiene la integridad en el arroyo, porque los insectos acuáticos responden a las variaciones espaciales y temporales de la heterogeneidad física del hábitat, por lo tanto, la complejidad física promueve la riqueza (Vinson y Hawkins, 1998). Esta investigación se desarrolló con la finalidad de determinar la riqueza espacial y temporal de los insectos acuáticos asociados a hojarasca en el arroyo de Cabuyita, Panamá.

Metodología

El área de estudio: esta investigación se realizó en el arroyo de Cabuyita, que se localiza en el corregimiento de Tocumen, el distrito de Panamá, en la provincia de Panamá, en las coordenadas 9°5'21.8" N y 79°22'59.2" O. El clima en la temporada lluviosa es nublado, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada. El promedio de la temperatura mensual es 27.8° C, el promedio de la humedad relativa mensual de 78.2% y el promedio la precipitación pluvial mensual de 7.2 mm. La vegetación corresponde a un bosque húmedo tropical (ANAM, 2011).

La descripción ecológica de las estaciones

Presentan una vegetación abundante con árboles y arbustos en ambos lados del arroyo, con un sustrato rocoso arenoso en el cauce del arroyo que albergan una gran cantidad de hojarasca.

Estaciones y período de recolecta

Este trabajo se realizó entre enero a junio de 2019, en la cuenca media del arroyo donde se establecieron cinco estaciones, las cuales están separadas por 20 metros entre cada una. En cada estación se recolectaron dos muestras de hojarasca, una vez al mes. Las muestras se colocaron en bolsas plásticas (4,262 cm³) con cierre hermético, colocando en cada bolsa 2,262 cm³ de hojarasca, con los datos de cada estación. Las muestras se preservaron con alcohol etílico al 96%. En el laboratorio de la Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá, cada muestra se lavó con agua en una bandeja blanca de porcelana donde se separaron manualmente los insectos acuáticos, con la ayuda de una lupa de cuello largo de luz fluorescente con aumento de 3X. Los especímenes se colocaron en viales con alcohol etílico al 96% con sus datos de recolecta, para su posterior identificación hasta el menor nivel taxonómico posible, utilizando el estereoscopio Leica GZ6 y las claves de Costa y colaboradores (1988), Flowers y De la Rosa (2010), González Lazo y Naranjo (2007), Ramírez (2010), Roldán Pérez (1988), Ruiz y colaboradores (2000a, b), Posada y Roldán Pérez (2003), Prat y Rieradevall (2011, 2012) y Springer y colaboradores (2010).

Análisis de los datos

Se utilizó el índice de riqueza específica (índice de Margalef), que es un método para medir la biodiversidad, basándose en el número de especies presente. La mayoría de las veces se obtiene realizando muestreos de la comunidad. También se aplicó el índice de dominancia (índice de Simpson), el cual expresa la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la presencia del resto de las especies (Moreno, 2001).

Resultados

Se recolectaron 1645 individuos, distribuidos en seis órdenes, 17 familias, y 24 géneros, durante los seis meses de muestreo. Los órdenes recolectados, en orden descendientes de abundancia de individuos fueron los Diptera (1237), con cinco familias y ocho géneros. Los Ephemeroptera (205), con cinco familias y siete géneros. Los Odonata (95), con dos familias y cuatro géneros. Los Trichoptera (53), con tres familias y tres géneros. Los Coleopteras (46), con una familia y un género. Los Megaloptera (9), con una familia y un género (Tabla 1).

Los Diptera presentaron mayor abundancia de individuos (1237), con las subfamilias Chironominae (578), Tanypodinae (233), Orthocladiinae (215) y Tanytarsini (132). Seguido por Ephemeroptera, con mayor número de individuos en el género *Caenis* sp (103). Después sigue el orden Odonata, con el género *Ischnura* sp. (49) (Figura 1). Continúa el orden Coleoptera, con el género de *Macrelmis* sp. (46). Sigue el orden Trichoptera, con el mayor número de individuos en el género *Phylloicus* sp. (20), (Figura 2), y el último orden es Megaloptera, con el género de *Corydalus* sp. (9) (Tabla 1).

Con respecto al promedio del índice de riqueza de Margalef en los insectos acuáticos en la estación seca (enero, febrero y marzo) fue de 3.053 y la estación lluviosa (abril, mayo y junio) fue de 2.586. Se puede observar que en la estación seca hay mayor riqueza de individuos que en la estación lluviosa.

Tabla 1

Taxas de insectos acuáticos en los meses de recolecta en el arroyo de Cabuyita, provincia de Panamá, Panamá.

Orden	Familia	Taxa	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	Total
Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	12	25	31	20	5	10	103
	Baetidae	<i>Baetodes</i> sp.	2	7	1	1		3	14
	Leptophlebiidae	<i>Farrodes</i> sp.	15	11	8	4	6	3	47
	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.	7	5		1		5	18
		<i>Tikuna</i> sp.	2	8		3			13
		<i>Ulmeritoides</i> sp.		3		2			5
Odonata	Oligoneuriidae	<i>Lachlania</i> sp.	1	3	1				5
	Coenagrionidae	<i>Ischnura</i> sp.	14	9	12	10		4	49
	Libellulidae	<i>Neocordulia</i> sp.	4	6	2	7	2		21
		<i>Elga</i> sp.	1	1		4	7		13
		<i>Sympetrum</i> sp.	3	8		1			12
Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i> sp.	5		3			1	9
Coleoptera	Elmidae	<i>Macrelmis</i> sp.	9	15	11	4	5	2	46
Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i> sp.	5	7	2	4			18
	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		4	9			2	15
	Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i> sp.	7		12	1			20
Diptera	Chironomidae	Tanytopodinae	52	75	63	25	10	8	233
		Chironominae	90	180	169	82	23	34	578
		Orthoclaudiinae	44	52	64	20	9	26	215
		Tanytarsini	25	30	66	6		5	132
	Dixidae	<i>Dixella</i> sp.	3		1				4
	Ceratopogonidae	<i>Stilobezzia</i> sp.	9	15		1		3	28
	Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.	4	7				1	12
	Tabanidae	<i>Chrysops</i> sp.		14				21	35
Simpson			0.85	0.81	0.79	0.78	0.81	0.84	
Margalef			3.48	3.23	2.45	3.22	1.6	2.88	
	Total		314	485	455	196	67	128	1645

Figura 1

Ninfa de Coenagrionidae, Ischnura sp



Figura 2

Larva de Calamoceratidae, Phylloicus sp.



Discusión y Conclusión

La observación biológica de las comunidades, basándose en la riqueza taxonómica y su composición, permiten detectar alteraciones en el ecosistema (Cairns y Pratt, 1993). Según López y colaboradores (2007) los macroinvertebrados y dentro de ellos, los insectos, son los más usados en la evaluación de la calidad ambiental del agua de los ríos. El ciclo de vida de los macroinvertebrados permite determinar cualquier disminución de la calidad del medio ambiente (Roldan Pérez 1999).

La vegetación favorece las condiciones en el arroyo, ofreciendo mayor disponibilidad de recurso como el alimento para los insectos acuáticos. Estos a su vez son fundamentales en el flujo de energía y reciclaje de nutrientes en la cadena trófica del medio acuático (Submanian *et al.*, 2005). Según Guevara Mora (2011) las hojarascas y el detrito orgánico tienen un valor para la alimentación y desarrollo de las poblaciones de insectos acuáticos.



Los Diptera es uno de los órdenes megadiversos en la región Neotropical. Dominan una amplia variedad de microhábitats, son muy superior a los otros órdenes de insectos. Es el de mayor abundancia, diversidad, amplio espectro ambiental y de elevación en los ecosistemas acuáticos (Alonso-EguíaLis *et al.*, 2014). Los Chironomidae son fundamentales en la biomasa de los ambientes lóticos y lénticos y tienen un papel determinante en los ciclos tróficos y el procesamiento de los detritus (Paggi, 1999). Según Gonzáles y colaboradores (2018) los Chironomidae habitan en cualquier sustrato y prefieren los lugares remansos y protegidos de las fuertes corrientes. También tienen una alta capacidad de adaptación a las condiciones que el medio presenta, localizándose en diversos hábitats (Ruíz *et al.*, 2000 a,b). Además, son dominantes por su una gran capacidad competitiva, algunas especies son depredadoras, otras son herbívoras y otras detritívoras (Marques *et al.*, 1999). Según Menjivar Rosa (2010) la mayoría de estas especies son bentónicas que pueden llegar a densidades muy altas, porque desarrollan hasta 4 estadios larvales. Los Chironominae, constituyen el grupo de insectos más ampliamente distribuidos, diversificados y frecuentes en los ecosistemas acuáticos (González y Cobo, 2006; Prat *et al.*, 2014). La presencia de Chironomidae y las subfamilias como la más abundante, también ha sido documentada por Aguirre y Bernal (2014), Cornejo (2014), Higuera Gómez y Gómez (2015a, 2015b, 2017, 2018).

Según Serrano Cervantes y Zepeda Aguilar (2010) las ninfas de Ephemeroptera habitan en aguas limpias y bien oxigenadas, son sensibles a la presencia de carga orgánica residual, por lo cual son consideradas buenas indicadoras de la calidad del agua. Tienen mayor diversidad en ríos y arroyos de fondo rocoso. Los *Caenis sp.* habitan en todo tipo de agua dulce, con vegetación (Springer *et al.*, 2010).

Los Trichoptera se caracterizan por la producción de seda y la construcción de refugios, que les proporciona un camuflaje, protección contra depredadores, apoyo contra el arrastre por la corriente y les favorece en la alimentación. Además, son fundamentales en la cadena alimenticia y el reciclaje de nutrientes (Springer *et al.*, 2010). Estos influyen en las cadenas tróficas, por la abundancia de algunas especies y la variedad de nichos que ocupan las larvas desde depredadores hasta recolectores (Muñoz Quesada, 2004). También son considerados bioindicadores de la calidad de agua del ecosistema (Springer, 2006). Según Roldán Pérez (1996) las larvas son

calificadas como indicadores de aguas oligotróficas y están asociadas a hojarasca sumergidas en descomposición en áreas boscosas. Los Polycentropodidae son muy diversos en todas las regiones biogeográficas del mundo y el género *Cernotina sp.* está restringido al continente de América (Springer *et al.*, 2010). Los *Macrelmis sp.* prefieren zonas donde se acumulan restos de vegetales (González y Cobo, 2006). También los *Phylloicus sp.* se alimenta de hojarasca en descomposición, además están ampliamente distribuido en Latinoamérica (Springer *et al.*, 2010).

Los Odonata son depredadores, se alimentan de diferentes insectos, principalmente de Diptera, por lo cual desempeñan un control biológico sobre las poblaciones de mosquito. Estos habitan en ríos y quebradas con abundante vegetación sumergida o emergente (Sermeño *et al.*, 2010). Según Raven (1990) las náyades de los Coanagrionidae se localizan en ríos y quebradas con abundante vegetación adheridas a los tallos sumergidos de las plantas acuáticas. Las ninfas de *Ischnura sp.* se localizan en una diversidad de hábitat, estas optan por la vegetación de la orilla (Springer *et al.*, 2010).

Los ejemplares reportados en la quebrada de Cabuyita se han recolectados en otros ríos de Panamá. Como en el trabajo realizado por Rodríguez y León (2003) en el río Tríbique, Veraguas, el artículo de Medianero y Samaniego (2004) en el río Curundú, Panamá. También la investigación en el río Mula, Chiriquí (Bernal y Castillo, 2012) y el trabajo realizado por Cambra y Barría (2014) en el río Perresénico del Parque Nacional Darién.

Los índices de diversidad fueron mayores en los meses que corresponden a la estación seca con respecto a la estación lluviosa. La población de insectos acuáticos fue mayor en la estación seca porque el arroyo en esta época presenta una gran cantidad de macrohabitats diferentes que favorecen el desarrollo de la alta diversidad acuática (Alonso-EguíaLis *et al.*, 2014). La baja cantidad de insectos acuáticos en la estación lluviosa se debe a que las precipitaciones provocan que las poblaciones de individuos disminuyan por la falta de hábitats y el desprendimiento de los sustratos a los que se adhieren (Guevara Mora, 2011). En la estación lluviosa aumenta la velocidad de las corrientes del cauce que influye en la dispersión y la permanencia de los insectos en las zonas de estudio (Humphries, 2002). Según el trabajo realizado por Tamaris Turizo y colaboradores (2013) las épocas de altas lluvias causan un efecto

en la deriva por el aumento del caudal y la ausencia de la vegetación ribereña, provocando valores bajos de la comunidad de insectos acuáticos.

En esta investigación se determinó que el arroyo de Cabuyita posee buena riqueza espacial de insectos acuáticos asociados a hojarascas en las cinco estaciones, al recolectarse 6 órdenes, 17 familias y 24 géneros. Con respecto a la riqueza temporal esta fue mayor en la estación seca (enero, febrero y marzo) y fue baja en la estación lluviosa (abril, mayo y junio), esto lo corrobora el índice de Margalef.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, Y. y Bernal, J. (2014). Distribución y diversidad de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en la subcuenca alta, media y baja del Río Caldera, Chiriquí, Panamá. *Scientia*, 24 (2), 37-55.
- Allan, J. D. (1995). *Stream Ecology: Structure and function of running waters*. Chennai: Chapman & Hall.
- Alonso-EguíaLis, P., Mora, J.M., Campbell, B y M. Springer. (2014). *Diversidad, conservación y uso de los macroinvertebrados dulceacuícolas de México, Centroamérica, Colombia, Cuba y Puerto Rico*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, México. 444 p.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2011). *Plan nacional de gestión integrada de recursos Hídricos de la República de Panamá, 2010-2030*. Editora Novo Art, S.A.
- Andrade G. (1998). Utilización de las mariposas como bioindicadores del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 22 (84), 407-421.
- Araúz, B., Amores, B. y Medianero, E. (2000). Diversidad de distribución de insectos acuáticos a lo largo del cauce del río Chico (provincia de Chiriquí, República de Panamá). *Scientia*, 15 (1), 27-45.



- Bernal, J. y Castillo, H. (2012). Diversidad, distribución de los insectos acuáticos y calidad del agua de la subcuenca Alta y Media del Río Mula, Chiriquí, Panamá. *Tecnociencia*, 14 (1), 35-52.
- Cairns, J. y Pratt J.R. (1993). A history of biological monitoring using benthic macroinvertebrates. En: D.M. Rosenberg., V.R. Resh (eds.) *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hall, N.Y. 10. pp.27
- Cambra, R.A. y Barría, L. (2014). Insectos acuáticos como indicadores de la calidad de agua del Río Perresenico, Parque Nacional Darién, República de Panamá. *Scientia*, 24 (2), 57-70.
- Camero E. y Calderón, A. (2007). Comunidad de Mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) en un gradiente altitudinal del Cañón del río Combeima-Tolima, Colombia. *Acta biológica de Colombia*, 12 (2), 95-110.
- Cornejo, A. (2014). Estructura de la comunidad de macroinvertebrados dulceacuícolas en el área de concesión minera Cerro Petaquilla, Colón, Panamá. *Scientia*, 24 (2), 15-35.
- Costa, C., Vanin, S. y Casari-Chen, S. (1988). *Larvas de Coleoptera do Brasil*. Museu de Zoología. Universidad de Sau Paulo. Sau Paulo. Brasil. 447.
- Flowers, R. W. y De la Rosa, C. (2010). Ephemeroptera. *Revista de Biología Tropical*, 58 (4), 63-93.
- González H. A., Crespo A. E., Acosta. C. R. y Hampel H. (2018). *Guía rápida para la identificación de macroinvertebrados de los ríos altoandinos del Cantón Cuenca*. ETAPA EP. Cuenca. pp. 156.
- González González, M. y Cobo Gradín, F. (2006). *Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia*. Hércules de Ediciones.
- González Lazo, D. y Naranjo, C. (2007). Clave de identificación para larvas del orden Ephemeroptera presentes en Cuba. *Revista Entomología Argentina*, 66 (1-2), 137-145.
- Grimaldi D. y Engel, M. (2005). *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press.



- Guevara, G., Godoy, R., Boeckx, P., Jara, C. y Oyarzún, C. (2009). Leaf litter dynamics in headwater streams of the Chilean Andes: influence of shredders and silvicultural activities. In C.E. Oyarzún, N.E.C. Verhoest, P. Boeckx, & R. Godoy (Eds) *Ecological advances on Chilean temperate rainforests* (51-54). Ghent: Academia Press.
- Guevara Mora, M. (2011). Insectos acuáticos y calidad del agua en la cuenca y embalse del Río Peñas Blancas, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 59 (2), 635-654.
- Guzmán-Mendoza, R., Calzontzi-Marín, J., Salas-Araiza, M. y Martínez-Yáñez, R. (2016). La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional. *Acta de Zoología de México*, 32 (3).
- Higuera Gómez, M. y Gómez R., (2015a). Diversidad de insectos acuáticos asociados a hojarasca en la quebrada Capisucia o El Barrigón en la Ciudad del Árbol, Chilibre, Panamá. *Tecnociencia*, 17 (2), 57-73.
- Higuera Gómez, M. y Gómez, R. (2015b). Comunidad de insectos acuáticos asociados a hojarasca en las Quebradas La Orquídea y El Vado, en la Ciudad del Árbol, Chilibre, Panamá. *Centros*, 4 (2), 40-49.
- Higuera Gómez, M. y Gómez R. (2017). Comunidad de insectos acuáticos asociado a hojarasca en la Isla Maje, Lago Bayano, Panamá. *Centros*, 6 (1), 31-41.
- Higuera Gómez, M. y Gómez R. (2018). Comunidad de insectos acuáticos asociados a hojarascas en el río Vista Mares de Altos de Cerro Azul, provincia de Panamá. *Tecnociencia*, 20 (1), 35-49.
- Humphries, S. (2002). Dispersal in drift-prone macroinvertebrates: a case for density-independence. *Freshwater Biology*, 47, 921-929.
- López Hernández, M., Ramos Espinoza M. G. y Carranza Fraser J. (2007). Multimetric analyses of assessing pollution in the Lerma river and Chapala lake, México. *Hidrobiología*, 17 (supl 1), 17-30.



- Marqués, M.G.M., Ferreira, R.L. y Barbosa, F.A.R. (1999). A comunidade de Macroinvertebrados Aquáticos e características limnológicas das lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual, do Rio Doce, MG. *Revista Brasileira de Biologia*, 59 (2), 203-210.
- Medianero, E. y Samaniego, M. (2004). Comunidad de insectos acuáticos asociados a condiciones de contaminación en el río Curundú, Panamá. *Folia Entomológica Mexicana*, 43 (3), 279-294.
- Menjivar Rosa, R.A. (2010). *Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del Orden Diptera en El Salvador*. En: Springer, M. & J.M. Sermeño Chicas (eds). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA). SINAI Editores e impresores, S.A. de C.V. San Salvador, El Salvador. 50 pág.
- Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. CYTED, ORCYT, SEA. México. 80 pp.
- Muñoz Quesada, F. (2004). *El Orden Trichoptera (Insecta) en Colombia, II: inmaduros y adultos, consideraciones generales*. In F. Fernández (Ed.) *Insectos de Colombia*, Vol. 3, 319-349. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Paggi, A.C. (1999). Los Chironomidae como indicadores de calidad de ambientes dulceacuícolas. *Revista de la Sociedad Entomológica*, 58, 202-207.
- Posada-García J. y Roldán Pérez, G. (2003). Clave ilustrada y diversidad de las larvas de Trichoptera en el Noroccidente de Colombia. *Caldasia*, 25 (1), 69-192.
- Prat N. y Rieradevall, M. (2011). *Guía para el reconocimiento de las larvas de Chironomidae (Diptera) de los ríos Altoandinos de Ecuador y Perú. Clave para la determinación de los géneros*. Proyectos de investigación CERA, FUCARA y BIQUURA, con el auspicio de la AECID y el MCYT de España.



- Prat, N. y Rieradevall, M. (2012). *Guía para el reconocimiento de las larvas de Chironomidae (Diptera) de los ríos Mediterráneos, clave para la determinación de los principales morfotipos larvarios*. Grupo de Investigación F.E.M. Departamento de Ecología, Universidad de Barcelona. 42pp.
- Prat, N., González Trujillo, J. y Ospina Torres, R. (2014). Clave para la determinación de exuvias pupales de los quironómidos (Diptera: Chironomidae) de ríos altoandinos tropicales. *Revista de Biología Tropical*, 62 (4), 1385-1406.
- Ramírez, A. (2010). Odonata. *Revista de Biología Tropical*, 58 (4), 97-136.
- Raven, K.C. (1990). *Órdenes Ephemeroptera, Odonata y Plecoptera*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Departamento de entomología, Lima, Perú.
- Rodríguez, V. y León, H. (2003). Insectos acuáticos asociados al río Tríbique, en el distrito de Soná, Provincia de Veraguas. *Tecnociencia*, 5(1), 51-64.
- Roldán Pérez, G. (1988). *Guía para el estudio de los macro invertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia*. Universidad de Antioquia. Colombia. 217.
- Roldán Pérez, G. (1996). *Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia*. Ed. Impreades Presencia S.A. Bogotá, Colombia. 217
- Roldán Pérez, G. (1999). Los macroinvertebrados y su valor como indicadores de la calidad del agua. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 23 (88), 375-387.
- Roldán Pérez, G. (2016). Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua: cuatro décadas de desarrollo en Colombia y Latinoamérica. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 40 (155),254-274.
- Ruiz Moreno, J., Ospina Torres, R., y Riss, W. (2000). Guía para la identificación genérica de larvas de Quironómidos (Diptera: Chironimidae) de la Sabana de Bogotá. II. Subfamilia Chironominae. *Caldasia*, 22 (1), 15-33.



- Ruiz Moreno, J.L., Ospina Torres, R., Gómez Sierra, H., y Riss, W. (2000). Guía para la identificación genérica de larvas de Quironómidos (Diptera: Chironomidae) de la Sabana de Bogotá. III. Subfamilias Tanypodinae, Podonominae y Diamesinae”. *Caldasia*, 22 (1):34-60.
- Sermeño Chicas, J.M. Pérez D y Gutiérrez Fonseca P.E. (2010). *Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Odonata en el Salvador*. En: Springer, M (ed). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA). SINAI Editores e impresores, S.A. de C.V. San Salvador, El Salvador. 38 pág.
- Serrano Cervantes, L y Zepeda Aguilar, A. (2010). *Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Ephemeroptera en El Salvador*. En: Springer, M (ed). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA). SINAI Editores e impresores, S.A. de C.V. San Salvador, El Salvador. 29 pág.
- Springer M., (2006). Clave taxonómica para larvas de las familias del orden Trichoptera (Insecta) de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 54 (1), 273-286.
- Springer M., Ramírez. A., y Hanson. P. (2010). Macro invertebrados de agua dulce de Costa Rica I. *Revista de Biología Tropical*, 58 (4), 240
- Springer, M., Serrano Cervantes, L. y A. Zepeda Aguilar. (2010). *Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Trichoptera*. En: Sermeño Chicas, J.M. (ed.). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos



acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA). Editorial Universitaria UES, San Salvador, El Salvador. 47 pág.

Subramanian, K. A., Sivaramakrishnan, K. G., y Gadgil, M. (2005). Impact of riparian land use on stream insects of Kudremukh National Park, Karnataka state, India. *Journal of Insect Science*, 5(49), 1-10.

Tamaris Turizo, C., Rodríguez Barrios, J., y Ospina, R. (2013). Deriva de macroinvertebrados acuáticos a lo largo del río Gaira, vertiente noroccidental de la sierra nevada de Santa Marta, Colombia. *Caldasia*, 35 (1), 149-163.

Villada Bedoya S., Ospina Bautista F., Dias L. y Estévez Varón J. (2017). Diversidad de insectos acuáticos en quebradas impactadas por agricultura y minería, Caldas, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 65 (4), 1635-1659.

Vinson M.R. y Hawkins, C.P. (1998). Biodiversity of stream insects' variation at local basin and regional scales Annu. *Revista de Entomología*, 43, 271-293.

Wins. (2002). Riverine landscapes: taking landscape ecology into the wáter. *Freshwater Biology*, 47(4), 505-51.

TEMAS DE REVISIÓN

8

Las evidencias y pruebas como fundamento de validez científica en las auditorías forenses

Evidence and proofs as a scientific validity basis in forensic audits

Doris Arnold¹

¹ Universidad de Panamá, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Panamá. doris.arnold@up.ac.pa
ORCID: 0000-0002-7582-5619

Resumen

En el marco de las auditorías, forenses las evidencias y las pruebas juegan un papel preponderante en el tribunal de justicia, ya que son presentadas como fuentes de información o material idóneo y veraz por los auditores forenses para sustentar la causa investigada. Estas surgen de los testimonios, documentos y antecedentes o técnicas periciales que pueden dar luces de los hechos ocurridos y deben tener relación directa con el caso. Deben ser confiables y válidas. Por ejemplo, las evidencias aportan información, mientras que las pruebas tienen como fin confirmar o desvirtuar una hipótesis o una afirmación de un hecho delictivo. El objetivo de este trabajo es dar a conocer la utilidad de las evidencias y las pruebas como elementos probatorios en un juicio y que tienen éxito ante un tribunal si son presentadas en estricta legalidad y autenticidad, luego de la aplicación de técnicas de auditorías forenses. Para esto, se realiza una amplia revisión bibliográfica de publicaciones de diversas fuentes que tratan este tema de forma articulada y detallando los aspectos relacionados con los procedimientos, tipos y relevancia de estos mecanismos en la auditoría forense. Como principal resultado se logra un compendio detallado de los métodos y técnicas que definen las evidencias y las pruebas que se emplean en la



auditoría forense de acuerdo con las normas contables y judiciales para que estas sean admitidas como material probatorio dentro de los tribunales de justicia. Es importante señalar que el éxito de las Auditorías Forenses dentro de un Tribunal de Justicia tiene su sustento en la experticia que tenga el auditor forense en presentar las pruebas suficientes que le sirvan como material probatorio y claramente convincentes del hecho punible detectado para mostrar la veracidad.

Palabras clave: auditoría; legalidad; peritajes; material probatorio.

Abstract

In the framework of forensic audits, evidence and proofs play a predominant role in the court of justice since these are presented as sources of information or suitable and truthful material by the forensic auditors to support the investigated case. These arise from testimonies, documents and background or expert techniques that enlighten about events that occurred and are related to the case. They must be reliable and valid. For example, evidence provides information, while proofs are intended to confirm or disprove a hypothesis or an assertion of a criminal act. The objective of this work is to demonstrate the usefulness of evidence and proofs as probative elements in a trial and that they are successful in court if they are presented in strict legality and authenticity, after the application of forensic audit techniques. For this purpose, a literature review of publications was performed from different sources that deal with this subject in an articulated way and detail the aspects related to the procedures, types, and relevance of these mechanisms in forensic auditing. The main result is a detailed compendium of the methods and techniques that define the evidence and proofs used in forensic auditing in accordance with accounting and judicial standards, as they can be admitted as evidentiary material in the courts of justice. It is important to note that the success of forensic audits in a court of law is based on the expertise of the forensic auditor in presenting sufficient evidence to serve as evidentiary material and clearly convincing of the punishable act detected to show the veracity.

Keywords: audit; legality; expert opinions; evidentiary material.



Introducción

En las últimas décadas los problemas sociales relacionados con hechos punibles cada vez son más notorios tal vez debido a que hay comunicaciones abiertas y directas con la evolución de las redes sociales. Un ejemplo, es el hecho que en Piedrahíta (2020) se hace un análisis de los tipos de redes de corrupción política, señalando dos tipos: “una dirigida contra el Estado y otra que busca beneficiarse del Estado” representando esto un verdadero reto para los auditores forenses con el deber de develar los hechos tal cual se han manifestado en la realidad. A partir de hechos como la corrupción y casos renombrados en pleno siglo XX que han llegado a toda la geografía mundial, el conocimiento de condenas internacionales y ejemplares por caso estos hechos delictivo en todos los niveles socioeconómicos, dibujan un panorama complejo de actos criminales algunas veces enmascarados y difíciles de comprobar ante los tribunales de justicia, toda vez que trascienden fronteras, como por ejemplo: Caso Lava Jato - Odebrecht con extensiones y repercusiones en casi todos los países de América (Padilla, 2020, p.42).

La realización de auditorías forenses se constituye en una herramienta jurídica (Polo, 2020) que demanda identificar mediante evidencia y pruebas dónde existe información disfrazada, de forma que, si es manejada adecuadamente en los estándares solicitados por la ley, serán los fundamentos legales para una condena o absolución ante los tribunales judiciales. En Rozas (2009) se discuten diversas definiciones de la auditoría forense como determinándola como una herramienta de utilidad en la detección de fraude y/o corrupción, mediante la aplicación de técnicas de investigación criminalística, el conocimiento contable, los procesos y definiciones jurídico-procesales, así como las finanzas y negocio, para revelar información, material y opiniones, que sirvan de pruebas en los tribunales.

Por lo tanto, en la auditoría forense es fundamental recabar información y/o evidencias de carácter objetivo técnico – científico como elementos o pruebas para ser presentados ante las instancias judiciales, de forma tal que sirvan a la toma de decisiones. Según Hernández-Jaramillo; Sánchez-Viscaya y Peña-Arbeláez (2018) “la importancia de recoger adecuadamente la prueba forense contable en un proceso penal está determinada por la efectividad de los mecanismos de recolección de estas” (p. 5); así las auditorías que se realicen requieren de procesos bien llevados



a cabo desde su planeamiento con una clara comprensión de los hechos de manera integral y sustentados con procedimientos legales de investigación.

En los procesos que se realizan para determinar los delitos económicos y financieros, como la corrupción administrativa, el fraude corporativo y el lavado de dinero y activos, entre otros similares, se requiere que la evidencia sea amplia, válida y suficiente (Rojas-Poveda; Maceto-Palomino y Tabares-Padilla; s.f.), por otro lado, debe existir una revisión minuciosa de los estados financieros y toda la documentación que se relacione con el hecho investigado.

Los auditores son responsables de la obtención de una seguridad razonable de que se detectan los errores materiales, ya sea debido a errores o fraude. En estos tiempos en los que las empresas se encuentran más expuestas a los fraudes, el auditor es contratado para revisar aspectos de control para descubrir los factores que originan los fraudes de existir, además de recomendar los programas o planes para mitigarlos, ayudar a que éstos hasta donde sea posible sean erradicados. Así, uno de los mayores retos del auditor forense, es contar con las evidencias y pruebas documentando el acto ilegítimo (Sousa-Melo, 2019), reflejando de forma objetiva una fiel fotografía de la realidad. Al respecto, se apoya en normas internacionales de calidad y control de calidad que establecen lineamientos éticos profesionales del auditor, entre ellos: integridad, objetividad, competencia y diligencia profesionales, confidencialidad y comportamiento profesional. (Espino-García, 2015).

Para que se logre el enjuiciamiento en la causa juzgada es necesario que las autoridades judiciales o quien realice el encargo cuenten con dichas pruebas cumpliendo con todos los procedimientos dentro de los parámetros y la legalidad enmarcados en las normas internacionales de auditorías. Los conceptos y definiciones presentados contribuyen a una mayor comprensión sobre la importancia de detectar las evidencias y las pruebas científicas en la realización de las auditorías forenses para que sirva como elemento de juicio ante los tribunales de justicia y los atributos que estas deben cumplir en el marco jurídico.

Así que el objetivo de este trabajo es describir la utilidad de las evidencias y las pruebas que son requeridas por los tribunales de justicia como fundamento científico y válido en las



auditorías forense y que sirvan de herramientas para la toma de decisiones en los hechos encausados.

Metodología

Para la realización de este trabajo se emplea un enfoque cualitativo hermenéutico – de carácter social, en la cual se hace una amplia revisión de la literatura como: tesis, artículos de investigación publicados en revistas científicas, relacionada con las evidencias y pruebas en el marco de las auditorías forenses. En esta metodología predomina el análisis de información recopilada de fuentes secundarias que son analizadas y ejemplificadas para integrar el concepto, la metodología y la importancia de gestionar eficazmente dicha información y/o materiales probatorios en actividades de auditorías forenses las cuales son requeridas y utilizadas en juicios relacionados a la corrupción y el fraude.

La información que se presenta es relevante en el contexto de la contabilidad, las auditorías forenses e incluso en el judicial, para que se tomen en cuenta en los debidos procesos la aplicación de técnicas de auditorías forenses para recopilar las fuentes y/o materias probatorias de los hechos detectados en los casos investigados, lo cual servirá como aporte para la construcción de ideas, conceptos y argumentación utilizando métodos científicos, jurídicos y contables.

Resultados

Entre los delitos más comunes que afectan la economía y el patrimonio tanto en el sector público y privado están el fraude y la corrupción (Rozas, 2009) en la cual es importante y necesaria la participación del auditor forense para la detección o prevención de la comisión de estos delitos.

Después de la realización de una exhaustiva revisión de literatura sobre la importancia de la recolección de las evidencias y pruebas dentro de las auditorías forenses se presenta a continuación la estructuración de los aspectos relacionados con las evidencias y las pruebas que pueden surgir a partir de la investigación y los procesos llevados a cabo en la auditoría forense.

Propósito de la obtención de evidencias y pruebas suficientes dentro del desarrollo de una auditoría forense

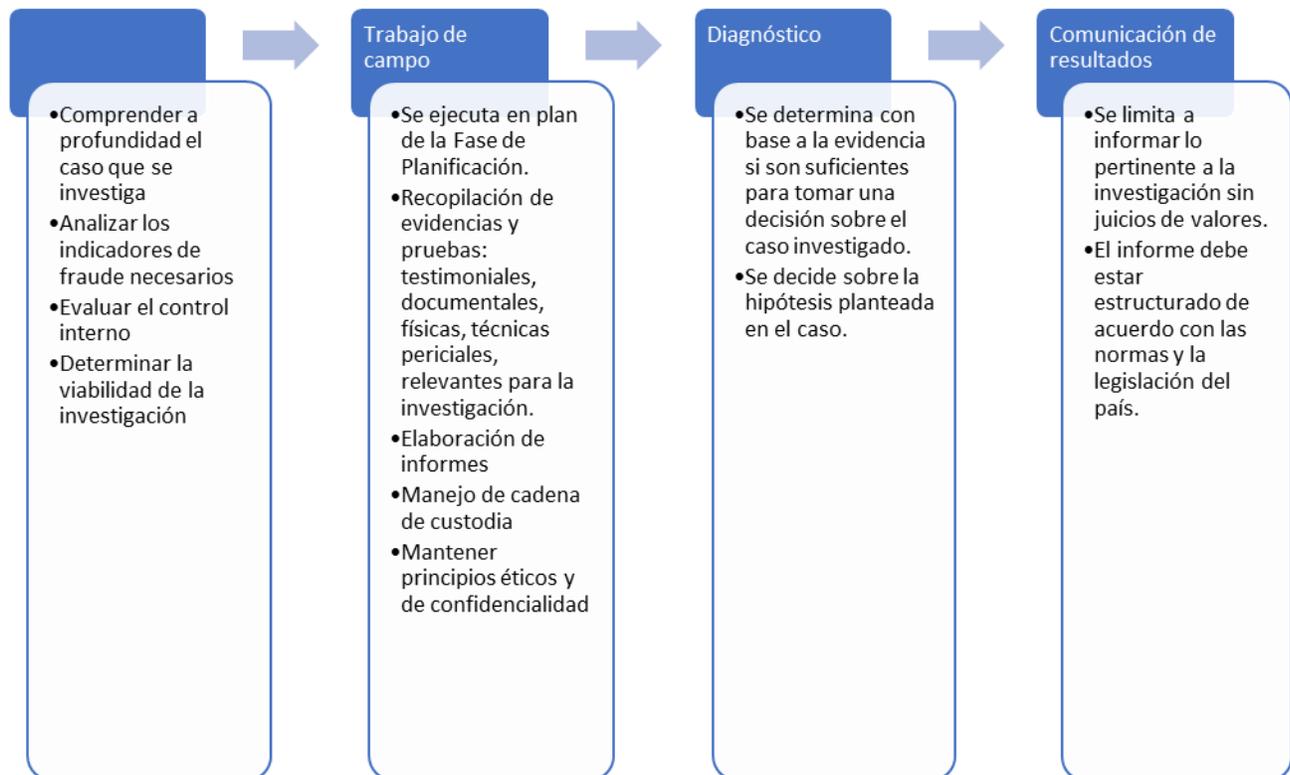
Antes de la recolección de evidencias y pruebas dentro de la auditoría forense se debe establecer una clara definición de los mecanismos de recolección de datos y de verificación exhaustiva a utilizar para recabar la información contundente que demuestre los hechos ocurridos. Por lo cual será de mucha ayuda formularse varias preguntas como, por ejemplo, ¿Cuál es la importancia de las evidencias y pruebas en el desarrollo de las auditorías forenses?, ¿Quiénes están involucrados? ¿Existe un perjuicio económico? ¿Cómo serán custodiadas esas pruebas? por mencionar algunas. De aquí que es importante tener presente una buena planificación del proceso y del uso de los métodos y técnicas propias de los expertos para demostrar o no la consumación de un delito y proporcionándolo a la autoridad competente. La elaboración del plan de la auditoría forense es clave para la comprensión de la situación investigada, es orientador del proceso y, por tanto, amplía el panorama de las acciones a desarrollar. Por otro lado, afina los sentidos y las habilidades periciales para integrar la información requerida que se acerque a la realidad de los hechos.

Por lo tanto, el proceso de la auditoría forense no solo debe ser objetiva, relevante y competente, sino que además se compone del aspecto jurídico-legal; y en este sentido es necesario considerar aspectos relevantes como el manejo de la cadena de custodia.

La Figura 1 resume cada una de las fases que se lleva a cabo en una auditoría forense y que pueden ser consideradas en el proceso de elaboración del plan de trabajo. A partir de esta, nos concentramos en la fase del trabajo de campo concerniente a la recopilación de las evidencias y pruebas que servirán a la decisión de la concreción o no de un delito financiero, de fraude o corrupción.

Figura 1

Fases de la Auditoría Forense



Fuente: Fonseca (2015)

Para ampliar el marco conceptual en el cual tiene sentido el plan de auditoría forense al recopilar información, hechos y/o materiales probatorios, se procede a explicar con mayor nivel de detalle los dos conceptos fundamentales que son: evidencias y pruebas.

Evidencias

El concepto de Evidencias en la auditoría forense se refiere a cualquier artículo tangible que demuestre o compruebe el hecho ilícito como afirmación o negatividad de dicha acusación

ante la autoridad judicial competente. Es por ello por lo que dentro del desarrollo de la labor de auditorías forenses se deben examinar todos los elementos de juicios que se requiere para determinar un hecho y evidenciarlo mediante el desarrollo de diversas técnicas científicas como: la observación, inspección, entrevistas, documentos u objetos que permitan comprobar que los hallazgos plasmados en los informes y los cuales serán presentados ante un tribunal cuenten con la debida información posible y veraz.

Fontán-Tapia (s.f.). señala que las Normas Internacionales de Auditoría – 500 definen a la evidencia como el conjunto de hechos, pruebas y documentos debidamente acreditados, suficientes, competentes y pertinentes, que sustentan los hallazgos y resultados obtenidos por el auditor. Los tipos de evidencias se detallan en la Figura 2.

Figura 2

Tipos de evidencias

TIPOS DE EVIDENCIA	
Testimonial	Entrevistas e interrogatorios
Documentales	Registros, contratos, etc.
Personales o físicas	Surgen de la observación o de la inspección.
Analítica	Cálculos y estimaciones.
Informativas	Soportes electrónicos o informáticos.

Fuente: Rojas (2012)

La confiabilidad de la evidencia está en relación con la fuente de la que se obtenga y con su naturaleza. La fuente puede ser interna o externa y la naturaleza: ocular, documental, oral y escrita, estas permitirán al auditor formalizar un análisis y sustentar el informe (COFAE, 2014).

Pruebas

En la práctica suele confundirse el término evidencia y prueba; pues en el plano judicial y en la auditoría forense, ambos términos son diferentes de acuerdo con el panorama en el que se contextualice (Coloma, 2019). Por ejemplo, Meneses (2008) en su artículo Fuentes de prueba y medios de prueba en el proceso civil, señala que “El término prueba, en efecto es polisémico, pues designa diversos aspectos cada uno con un significado especial” (p. 44). Agrega, que “La prueba judicial aparece, además, como una entidad que requiere de elementos que le sirvan de soporte, con base en los cuales el tribunal pueda dar por acreditadas las afirmaciones de hecho de la causa”, en la cual el concepto conlleva al término “medios de prueba”, en el contexto judicial, que permite acreditar o desacreditar la existencia de un hecho alegado de una causa (p.45)

Pineda-López, Paul-Torres y Roma (2013) señalan que “La prueba es aquella que tiene como medio demostrar la existencia o no de un hecho delictivo, y la cual le servirá de certeza al juez para que con su propio criterio pueda decidir sobre el mismo”. Por otro lado, afirman que “en el proceso penal todo podrá ser probado por cualquier medio, e incluso que se puedan incorporar una prueba no existente dentro del proceso penal, con la finalidad de que sea conocido por las partes sin lastimar derechos fundamentales”. Entre los medios de pruebas admitidos en el sistema penal panameño, están: testimonios, peritajes, documentos.

De acuerdo con lo planteado, la palabra “evidencia” no debe utilizarse con el significado de “prueba”, debido a que no son lo mismo. Evidencia es aquella que se aporta, por lo general como algo material o tangible, con el fin de probar algo y se puede dar el caso de que las evidencias aportadas no sean convincentes y no alcancen a probar un hecho determinado que fue materia de investigación.



La evidencia física

La evidencia física puede servir de elemento probatorio y a su vez de mero carácter investigativo. Es un elemento de carácter material relacionado directamente con el hecho investigado y a veces se hace referencia al mismo como evidencia forense o científica. Ramírez (2019) citado por Caicedo-Arias (2020) señala que “la evidencia física se compone de las impresiones materiales que el hecho conflictivo deja en forma de objetos o sobre objetos” (p.140). La evidencia física debe contar con características de legalidad y autenticidad para que esta pueda ser considerada en los tribunales, de aquí que el conocimiento sobre la cadena de custodia es fundamental en el proceso judicial. Según Mendoza-Crespo (2009), debe conllevar al acuerdo acerca de la necesidad de introducir todas las garantías procesales posibles para lograr una mayor fiabilidad en las conclusiones derivadas de las probanzas, es decir, debe aceptarse la adopción de un estricto apego a los procedimientos legales y científicos, ya que ahí se encuentra precisamente la justificación que da origen al concepto jurídico que se denomina Cadena de Custodia de la Evidencia.

En este sentido, la cadena de custodia es parte esencial del proceso de auditoría forense toda vez que desde el contexto jurídico es un elemento que indica el mecanismo o proceso de cómo debe resguardarse los hallazgos materiales de acuerdo con lo establecido en el marco legal y aceptado en los tribunales.

Campos (2002) define cadena de custodia, como:

“el conjunto de etapas o eslabones desarrollados en forma científica y legítima en una investigación judicial con el fin de: a) Evitar la alteración (y/o destrucción) de los indicios materiales al momento (o después) de su recopilación, y b) Dar garantía científica a plena de que lo analizado en el laboratorio forense (o presentado en el juicio), es lo mismo recabado (o decomisado) en el propio escenario del delito (o en otro lugar relacionado con el hecho) (p.45).

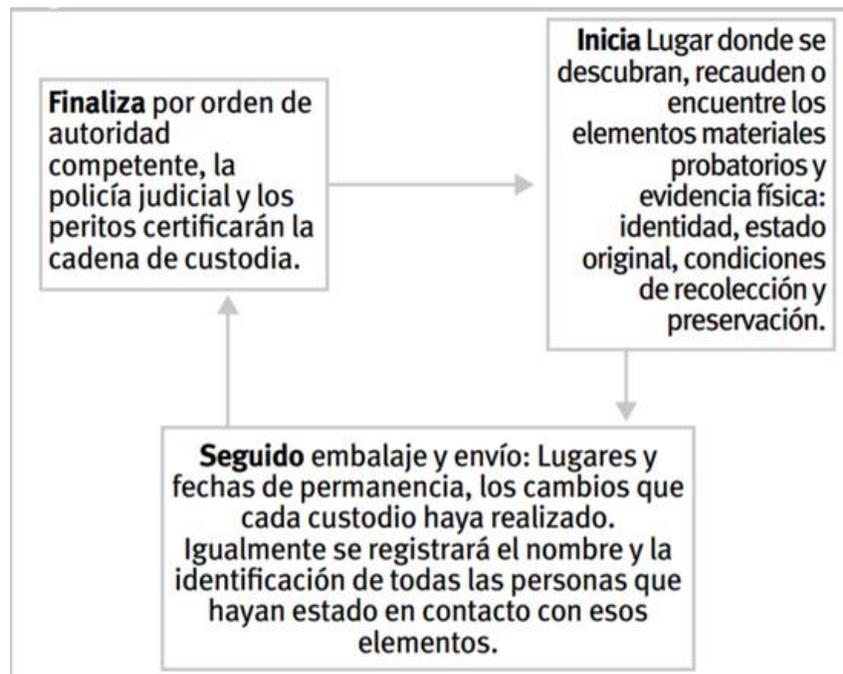


En el proceso de la cadena de custodia, de acuerdo con la naturaleza de la auditoría forense y las evidencias que competen al hecho que se analiza, se podrán tomar en cuenta las siguientes consideraciones desde el contexto judicial penal (Ibíd):

- Fijación de la evidencia: corresponde a la ubicación precisa donde se recolecta la evidencia, que inclusive permite la posterior reconstrucción de los hechos (si llegara a ser necesario). Entre las formas de fijación de la evidencia consideradas están la fotografía, vídeo, el plano y el acta.
- Embalaje de la evidencia: este tiene como propósito evitar en la mayor medida posible, que la evidencia sea alterada o afectada por terceros o por condiciones ambientales. El embalaje puede integrarse por: empaque, sellado y etiquetado.
- Transporte y Entrega de la evidencia: en este proceso, se considera la información del etiquetado y de las actas que servirán para adecuar los medios de transporte y la forma de entrega que se adecúe al tipo de evidencia de forma tal que mantener la integridad de su contenido.
- Análisis Pericial: aplica cuando es necesario realizar estudios técnicos específicos de interpretación por expertos forenses o personal especializado que podrá brindar un dictamen pericial que incluya el resultado del análisis practicado. En la práctica es importante, un requisito indispensable que las evidencias y la cadena de custodia cumpla con el rigor científico – legal que se requiere en el proceso judicial.

Figura 3

Cadena de custodia



Fuente: Ramírez y Reina-Bahárquez (2013)

En cuanto a la evidencia testimonial, ésta se caracteriza por ser un medio probatorio que, mediante un individuo o un grupo de individuos relatan los sucesos y las reacciones derivadas de un delito o fraude, identificado en el transcurso de la auditoría, esta según la Norma Internacional de Auditoría (NIA) 500 debe cumplir con las características de relevancia, suficiente y adecuada (Flórez-Guzmán, Gallego-Cossio; Ramírez-Santiago y Sánchez-Gómez, 2017).

Por otro lado, Meneses (2008) en su artículo Fuentes de prueba y medios de prueba en el proceso civil, señala que “El término prueba, en efecto es polisémico, pues designa diversos aspectos cada uno con un significado especial”. Agrega, que “La prueba judicial aparece, además, como una entidad que requiere de elementos que le sirvan de soporte, con base en los cuales el



tribunal pueda dar por acreditadas las afirmaciones de hecho de la causa”, en la cual el concepto conlleva al término “medios de prueba” (p.44)

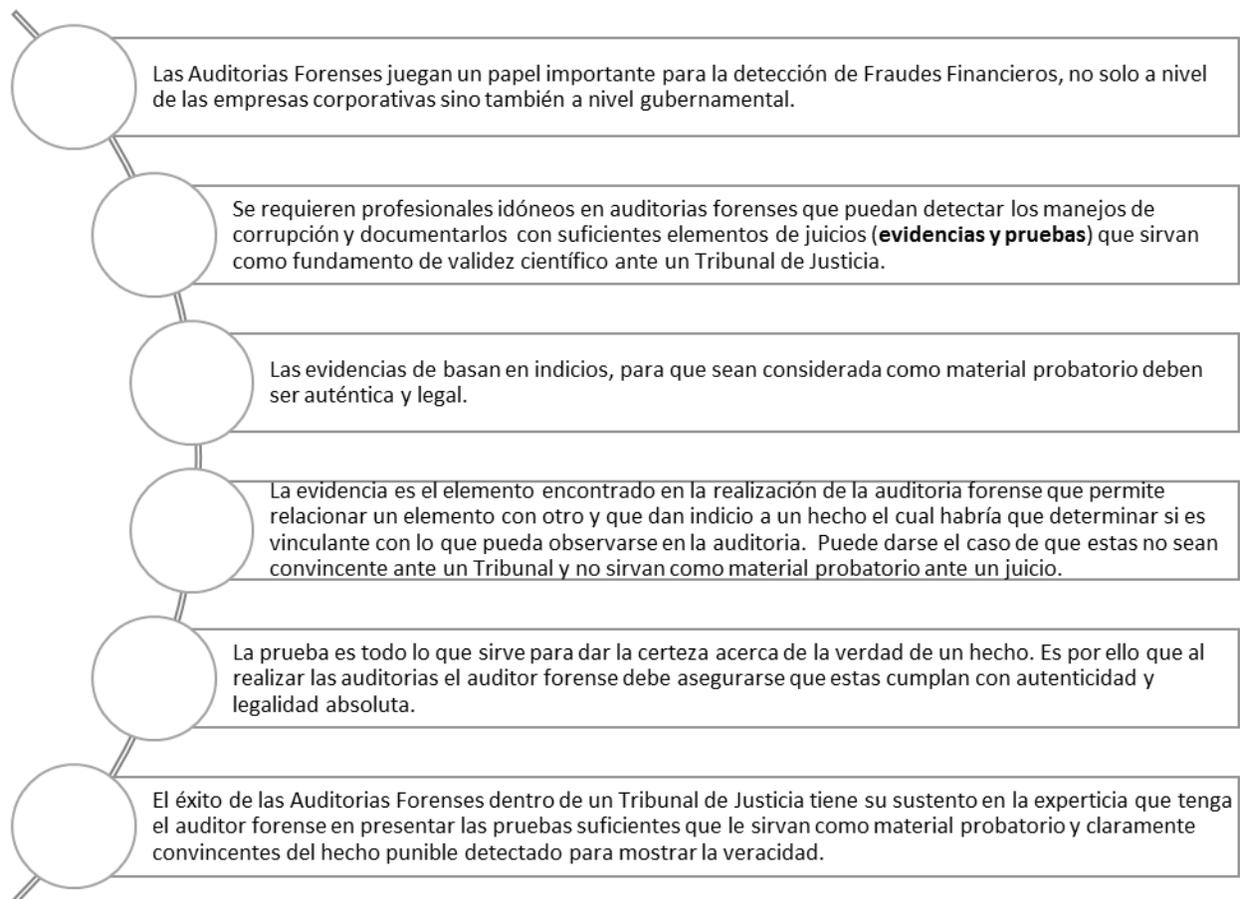
La relevancia de emplear en el plan de auditoría forense métodos y técnicas científicas conlleva a las consideraciones procesos bien planificados, desarrollados y cuyos resultados reflejen una real fotografía de los hechos. Entre los métodos y técnicas válidas se encuentran las que corresponden a la observación, a las entrevistas y al análisis financiero por mencionar algunas.

Para que las evidencias y las pruebas se han consideradas probatorias deben contar con características legales y auténticas que permitan al juez identificar y tener claro el hecho punible y así tomar las decisiones. Así que, dentro del proceso, el conocimiento de las normas no solo de auditoría y contables son importantes, sino también el marco jurídico particularmente relacionados a los materiales e información relevante en el enjuiciamiento y el manejo de la cadena de custodia en casos de corrupción y/ o fraude.

En otro orden, Ramírez (2019) citado por Caicedo-Arias (2020) señala que la evidencia física puede servir de elemento probatorio y a su vez de mero carácter investigativo. Es un elemento de carácter material relacionado directamente con el hecho investigado y a veces se hace referencia al mismo como evidencia forense o científica. Probar con base a la evidencia es esencial en el proceso para lo cual un caso debe contar con la validez tanto científica como jurídica. Para sintetizar los aspectos fundamentales del proceso se presenta la Figura 4.

Figura 4

Algunas consideraciones relevantes de las evidencias y pruebas en auditorías forenses



Fuente: Elaboración propia

Conclusión

De acuerdo con la literatura revisada, las pruebas y evidencias juegan un papel preponderante dentro del marco de las auditorías forenses y son contundentes en la toma de decisiones de los jueces una vez estos evalúen las mismas en el proceso judicial que se lleve a cabo. De la investigación se desprende el hecho, de que suele confundirse las terminologías



prueba y evidencia, lo cual puede en un momento dado desvincular las auditorías y los hallazgos presentados ante un tribunal.

Se pudo determinar que las apreciaciones de los autores revisados en relación con que la prueba y la evidencias tienen distinta conceptualización dependiendo del punto en que se den los hechos y la ejecución de la labor y tecnicismo del auditor ya que una evidencia se puede convertir en material probatorio siempre que el auditor sea conocedor del principio del derecho probatorio, es decir que la evidencia pueda probarse, que sea conducente, pertinente y útil.

Sin bien es cierto la evidencia es un elemento que puede servir para presentar hechos probatorios hasta tanto no se demuestre firmemente lo contrario, estos son solamente indicios recopilados mediante investigaciones técnicas hechas por el auditor y puede darse el caso que estas no sean convincentes y no alcancen a probar un hecho si no se ha tomado con técnicas apropiadas.

Referencias Bibliográficas

Caicedo-Arias, A. A. (2020). *La evidencia física como prueba en el proceso judicial de un fraude hallado en el desarrollo de la auditoría*. [Tesis de grado]. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36360/Caicedo%20ariasarantxaalexandra2020.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Campos, F. (2002). La relevancia de la custodia de la evidencia en la investigación judicial. *Medicina Legal de Costa Rica*, 19 (1), 75-87.

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152002000100008&lng=en&tlng=es.

COFAE. (2014). *Evidencia y documentación de la auditoría* (Diapositiva en pdf).

http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ven_evi_doc_2014.pdf



Coloma, R. (2019). La prueba y sus significados. *Revista Chilena de Derecho*, 46(2), 427-449.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34372019000200427>

Fonseca, A. (2015). *Auditorías Forense*.

<https://books.google.com.pa/books?id=KzKbDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tipo+s+de+delitos+auditorias+forenses+en+el+sistema+judicial&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjL5MubnaLuAhWyp1kKHTgJCx0Q6AEwA3oECAIQAg#v=onepage&q&f=false>

Fontán-Tapia, M. E. (s.f.). *El proceso de investigación en auditoría forense corporativa*.

<http://www.gestiondelriesgo.com/artic/discipl/4175.htm>

Flórez-Guzmán, M.H., Gallego-Cossio, L. C., Ramírez-Santiago, M.A., y Sánchez-Gómez, A.S., (2017). Instrumentos y características de la evidencia testimonial en el cargo de auditoría.

Revista Pensamiento Republicano, 6, 41-60.
<http://dx.doi.org/10.21017/Pen.Repub.2017.n6.a18>

Hernández-Jaramillo, D; Sánchez-Vizcaya, D. y Peña-Arbeláez, G. (2018). Mecanismos de recolección de las pruebas del auditor forense en la etapa preliminar de un proceso penal. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7836/1/2019_mecanismos_recoleccion_pruebas_auditor.pdf

Mendoza Crespo, J. A. (2009). Detección del fraude en una auditoría de estados financieros. *Perspectivas*, 24, 227-242.

Meneses Pacheco, C. (2008). Fuentes de prueba y medios de prueba en el proceso civil. *Ius et Praxis*, 14 (2), 43-86. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122008000200003>

Padilla, D. (2020). El virus de la corrupción y su combate en los casos de la transnacional Odebrecht. *Revista CAP Jurídica Central*, 4 (7), 31-55

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CAP/article/view/2896>



- Pineda-López, J., Paull-Torres, J. y Roma, S. (2013). Las pruebas y los medios de prueba en el proceso penal panameño. (Diapositivas de Slideshare). <https://es.slideshare.net/JOCABEL24/la-prueba-y-los-medios-de-prueba-en-la-legislacin-penal-panamea>
- Piedrehíta, P. (2020) La corrupción política como crimen organizado transnacional. *Revista Criminalidad*, 62 (2) 233-245. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7667841>
- Polo Flores, B. (2020). *La auditoría forense como herramienta de lucha contra el fraude y la corrupción en las empresas de América Latina y Perú, y una propuesta de modelo cualitativa para el Perú 2020*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Católica ULADECH, Perú. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16917>
- Rojas, J.L. (2012). *Técnicas de Auditoría Forense*. [Discurso principal] Congreso Latinoamericano de Auditoría Interna. 14-17 de octubre de 2012. Paraguay.
- Rojas-Poveda, L.H.; Maceto-Palomino, A.L. y Tabares-Padilla, D. (s.f.). Análisis de los riesgos en la recolección de las evidencias en un fraude financiero. [Seminario de Aseguramiento Internacional]. Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16323/1/2019_analisis_riegos_fraud_e.pdf
- Rozas Flores., A. E. (2009). Auditoría Forense. *Revista Quipukamayoc*, 16 (32), 67-93. <https://doi.org/10.15381/quipu.v16i32.4825>
- Sousa-Melo, G. (2019). *La Auditoría Forense para ayudar a combatir el delito financiero*. Ponencia Internacional. VII Conferencia Anual Latinoamericana sobre delitos Financieros de ACFCs <https://www.delitosfinancieros.org/la-auditoria-forense-para-ayudar-a-combatir-el-delito-financiero/>