

ISSN L 2953-3007



**CENTROS. REVISTA CIENTÍFICA  
UNIVERSITARIA**

**Volumen 11, número 2.**

**Publicación semestral**

**Julio – diciembre de 2022**

**Universidad de  
Panamá**

**Dirección General de  
Centros Regionales y  
Extensiones  
Universitarias**



<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>

## **EDITORIAL: REVISTAS CIENTÍFICAS Y REACREDITACIÓN UNIVERSITARIA**

La acreditación universitaria surge como producto de un proceso de evaluación y seguimiento sistemático que permite obtener una panorámica muy clara sobre la calidad de las instituciones de educación superior, midiendo los avances logrados en el cumplimiento de su misión y visión, a través de una serie de criterios e indicadores de pertinencia y calidad.

En el año 2012, el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (CONEAUPA), expidió la certificación de Acreditación Institucional a la Universidad de Panamá, reconociendo la eficiencia y la calidad en sus funciones de gestión administrativa, académica, investigación y extensión.

En este año 2022, la Universidad de Panamá se ha abocado a cumplir su compromiso institucional de lograr su reacreditación ante CONEAUPA. Para ello, se ha iniciado un proceso de evaluación en los indicadores que facilitan el cumplimiento de su misión y visión, los procesos académicos, de planificación, administrativos y de gestión del proceso de enseñanza– aprendizaje, así como la investigación y la divulgación de sus resultados.

En este sentido, el fortalecimiento de la divulgación de los resultados científicos a través de las revistas de la Universidad de Panamá se constituye en un factor de alto impacto en este proceso de reacreditación, ya que permite la visibilización y circulación del conocimiento producido por reconocidos académicos e investigadores nacionales e internacionales.

Durante la acreditación de la Universidad de Panamá en el 2012, existían 9 revistas científicas. No obstante, en el año 2022 hay registradas 28 revistas científicas, experimentando un incremento significativo en los últimos 10 años.

También ha aumentado la participación de las distintas unidades académicas por producir sus propias revistas. En el 2012 solamente el 21% de las Facultades tenían sus revistas científicas y no así ninguno de los 10 Centros Regionales Universitarios. Esta situación ha cambiado positivamente en el 2022,

aumentando la participación de la Facultades al 53% y de los Centros Regionales Universitarios al 80%. Esto evidencia un salto tanto cuantitativo como cualitativo importante, que refleja un mejoramiento en los indicadores de producción intelectual de la Universidad de Panamá.

Dr. Carlos Bellido  
Director Editorial  
Centros. Revista Científica Universitaria

## **Centros Revista Científica Universitaria**

Publicación con periodicidad fija semestral

Dirección General de Centros Regionales, Extensiones y Programas Anexos

Universitarios

Volumen 11, número 2.

Julio – diciembre de 2022

**ISSN L 2953-3007**

Nuestra política editorial puede ser consultada en:

[https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/politicas\\_acceso\\_a\\_centros](https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/politicas_acceso_a_centros)

La Revista Centros adopta la siguiente licencia de publicación de Creative Commons:

Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Correo electrónico: [revista.centros@up.ac.pa](mailto:revista.centros@up.ac.pa)

**COSEJO EDITORIAL**

**DIRECTOR**

*Dr. Carlos Bellido*

Director Editorial

Universidad de Panamá

**COMITÉ EDITORIAL**

*Dr. Francisco Farnum*

Oficina de Publicaciones Académicas y Científicas - OPAC

Universidad de Panamá

*Dr. Jaime Rivera*

Centro Regional Universitario de Veraguas

Universidad de Panamá

*Dr. Mario Pineda*

Centro Regional Universitario de Azuero

Universidad de Panamá

Licda. Vanessa Lazo

Universidad César Vallejo

Perú

**PORTADA, DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Lic. Erik Calderón

Administrador Técnico, Maquetador de AMELICA

Dirección General de Centros Regionales y Extensiones Universitarias

Universidad de Panamá

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**

**Eduardo Flores Castro**

Rector

**José Emilio Moreno**

Vicerrector Académico

**Jaime Javier Gutiérrez**

Vicerrector de Investigación y Postgrado

**Mayanín Rodríguez**

Vicerrectora de Asuntos Estudiantiles

**Ricardo Him Chi**

Vicerrector de Extensión

**Arnold Muñoz**

Vicerrector Administrativo

**José Luis Solís**

Director de Centros Regionales y Extensiones Universitarias

**Ricardo A. Parker D.**

Secretaría General

## ÍNDICE

<b>Artículos</b>	<b>Pags.</b>
<b>VARIACIÓN TEMPORAL DE LA HERPETOFAUNA EN EL CENTRO ECOLÓGICO WETSO, ANTIGUO PANAJUNGLA, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD (PILA), BOCAS DEL TORO</b> Irving N. Gómez, Denisse Michel Acosta Montenegro, Luzmarina Aytana Ramírez Baker	9-26
<b>EVALUACIÓN DE COLIFORMES Y FACTORES FÍSICO- QUÍMICOS DEL AGUA EN UN SECTOR DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO SAN PABLO, VERAGUAS, PANAMÁ</b> José J. Him Fábrega, Diomedes Vásquez	27-42
<b>DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN AGUA EMBOTELLADA EN PANAMÁ</b> Zuleika Almengor	43-59
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN: APLICACIONES Y DESAFÍOS DE LAS BASES DE DATOS EN LA GOBERNANZA PANAMEÑA</b> Roberto Daniel Gordon Graell	60-78
<b>EL EMAIL MARKETING COMO ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN EN LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA DE AGUADULCE</b> Ricardo Jesús Pedreschi Caballero, Oris Mercedes Nieto Lara	79-91
<b>IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LAS MYPE DEL SECTOR DE PANADERÍAS EN LA ARENA DE CHITRÉ - HERRERA, PANAMÁ</b> María Isabel Santana De León, Carmen Angélica González Díaz	92-115
<b>SITUACIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONTABILIDAD DEL CRUA, 2012-2019.</b> Victorino Chávez Pimentel	116-133
<b>ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE RELACIONES PÚBLICAS A LA ERA DIGITAL</b> Emmanuel Alemán Ariza	134-155
<b>ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE ANTIMICROBIANOS EN LA CAJA DE SEGURO SOCIAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, DURANTE EL PERIODO 2015-2018.</b> Lisbeth M. Tristán de Brea, Gustavo Rivera, Mirna B. De Lara	156-175
<b>IMPACTO ECOLÓGICO EN EL MANGLE ROJO (<i>Rhizophora mangle</i>) POSTERIOR AL DERRAME PETROLÍFERO DEL CARIBE PANAMEÑO</b> Carlos Antonio Villarreal, Elías De León	176-192
<b>RELACIÓN DE HABILIDADES PERSONALES Y EL DESARROLLO DE PÁGINAS WEB CON HERRAMIENTAS CASE</b> Carlos Salvador Peralta Delgado, Diana Valeria Paucar Bernardo	193-209
<b>EVALUACIÓN DE MEDIDAS ANTE EL COVID-19 EN LOS SANTOS, PANAMÁ, 2021</b> Félix Camarena, Nadiezhda Ruiz, William Gonzalez	210-227

## CENTROS Revista Científica Universitaria

Volumen 11, número 2.

Julio – diciembre de 2022

ISSN L 2953-3007 pp. 9-26

Recibido: 02/12/21; aceptado: 23/05/22

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>



<https://www.latindex.org/>



<http://amelica.org/>



### VARIACIÓN TEMPORAL DE LA HERPETOFAUNA EN EL CENTRO ECOLÓGICO WETSO, ANTIGUO PANAJUNGLA, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD (PILA), BOCAS DEL TORO

### TEMPORAL VARIATION OF THE HERPETOFAUNA IN THE WETSO ECOLOGICAL CENTER, FORMER PANAJUNGLA, LA AMISTAD INTERNATIONAL PARK (PILA), BOCAS DEL TORO

Irving N. Gómez

Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0001-8907-373X>  
[irving.gomez-t@up.ac.pa](mailto:irving.gomez-t@up.ac.pa)

Denisse Michel Acosta Montenegro

Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0002-2992-0148>  
[denisse.acosta@up.ac.pa](mailto:denisse.acosta@up.ac.pa)

Luzmarina Aytana Ramírez Baker

Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0003-1917-701X>  
[luzmarina.ramirez@up.ac.pa](mailto:luzmarina.ramirez@up.ac.pa)

**Resumen.** Con el objetivo de determinar la variación temporal de la herpetofauna en el Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro, se realizaron siete muestreos durante la

estación lluviosa del 2019 y la estación seca del 2021, en las poblaciones de anfibios y reptiles. Como resultado, se identificaron 47 especies, de las cuales 25 corresponden a anfibios agrupadas en un orden, 9 familias, 19 géneros; otras 22 especies corresponden a reptiles; incluyendo dos órdenes, 12 familias y 17 géneros. Para anfibios el índice de diversidad de Shannon Wiener alcanzó  $H' = 2.89$  y el índice de equitatividad ( $J' = 0.98$ ), para los reptiles el índice de diversidad de Shannon Wiener alcanzó  $H' = 2.21$  y el índice de equitatividad ( $J' = 0.90$ ). La especie más abundante o común para anfibios fue *O. pumilio* con 14.56% y para los reptiles *G. albogularis* con 34.2%. La correlación entre riqueza y precipitación promedio diaria (mm), demostró que hay una relación directa entre la riqueza de la herpetofauna observada y la precipitación, con  $r = 0.70$  para anfibios, y  $r = -0.75$  para reptiles. Con esta información se presentó un patrón estacional, siendo la estación lluviosa favorable para los anfibios y la estación seca favorable para los reptiles.

**Palabras claves:** Diversidad, equitatividad, herpetofauna, variación temporal.

**Abstract.** To determine the temporal variation of the herpetofauna in the Wetso Ecological Center, PILA, Bocas del Toro, seven samplings were carried out during the rainy season of 2019 and the dry season of 2021, in the populations of amphibians and reptiles. As a result, 47 species were identified, of which 25 correspond to amphibians grouped in an order, 9 families, 19 genera; another 22 species correspond to reptiles; including two orders, 12 families, and 17 genera. For amphibians, the Shannon Wiener diversity index reached  $H' = 2.89$  and the evenness index ( $J' = 0.98$ ), for reptiles the Shannon Wiener diversity index reached  $H' = 2.21$  and the evenness index ( $J' = 0.90$ ). The most abundant or common species for amphibians was *O. pumilio* with 14.56% and for reptiles *G. albogularis* with 34.2%. The correlation between richness and average daily precipitation (mm), showed that there is a direct relationship between the richness of the observed herpetofauna and precipitation, with  $r = 0.70$  for amphibians, and  $r = -0.75$  for reptiles. With this information, a seasonal pattern was presented, being the rainy season favorable for amphibians and the dry season favorable for reptiles.

**Keywords:** Diversity, evenness, herpetofauna, temporal variation.

## Introducción

Panamá cuenta con un 3% de la herpetofauna total mundial (Jaramillo et al., 2010). Se estima que la herpetofauna panameña está compuesta por 207 especies de anfibios y 244 especies de reptiles (Poe et al. 2009, Frost 2010, Jaramillo et al. 2010, Köhler 2010, Köhler et al. 2010). El conocimiento de la herpetofauna en Panamá ha aumentado, gracias a los trabajos de (Carrizo, 2010; Crawford, 2010; Huq, S., 2014; Batista *et al.*, 2014), a pesar de esto, son pocos los antecedentes para Bocas del Toro.

Para conservar la diversidad biológica, Bocas del Toro cuenta con áreas silvestres protegidas. Este es el caso del Centro Ecológico Wetso, ubicado en el área protegida Parque Internacional La Amistad (PILA), sitio de gran importancia ecológica y variedad de ecosistemas (ANAM, 2006).

En las áreas protegidas se reduce la influencia antrópica, pero, la estacionalidad ambiental, incide sobre la estructura de las comunidades ecológicas produciendo cambios temporales y de recursos de las especies (Wolda 1988, Allmond 1991, Duellman 1995, Duellman & Thomas 1996).

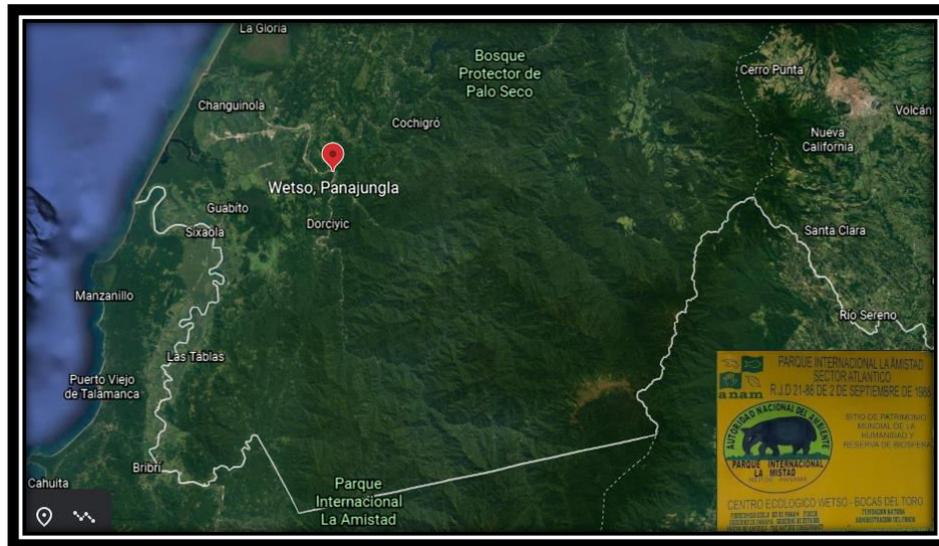
El objetivo de la siguiente investigación es determinar la variación temporal la herpetofauna durante las estaciones lluviosa y seca, en el bosque tropical del Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro.

## Materiales y Métodos

- **Área de Estudio**

El estudio se realizó en el Centro Ecológico Wetso, antiguamente conocido como Panajungla. Ubicado en el corregimiento del Teribe, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. La superficie del sitio es aproximadamente 124 ha y se

georreferencia en el punto 9°21'31"N 82°34'55"O. Presenta clima tropical, del tipo Afi de acuerdo con el sistema de clasificación Köppen-Geiger, con precipitaciones de  $\pm 2557$  mm al año.



**Figura 1.** Localización del área de estudio, Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro.

Fuente: Google maps.

El Centro Ecológico cuenta con un sendero de 2.7 km, el cual, en su parte más baja se ve limitada con pocos árboles y arbustos, áreas planas poco intervenidas, se observan pequeñas parcelas improvisadas de yuca y plátanos y tiene zonas ribereñas que se inundan en la estación lluviosa. En la parte más alta hay grandes cantidades de árboles, con sotobosques denso, pocos arbustos y con pendientes de moderadas a inclinadas.



**Figura 2.** Área del sotobosque denso (a) y parte del sendero cercano a la zona ribereña (b).

- **Recolección de datos**

El muestreo se llevó a cabo en la estación lluviosa (julio-noviembre-diciembre) y seca (marzo-septiembre-octubre) durante los años 2019 y 2021, completando siete visitas e invirtiendo cinco horas por día, observando y fotografiando las especies encontradas. El muestreo se llevó a cabo por encuentro casual o azaroso (Crump y Scott, 1994). Los recorridos se efectuaron entre las 8:00 a 11:00 h y 17:00 a 19:00 h y se utilizaron tres personas.

Los recorridos de observación iniciaban en el área de sotobosque denso 9°21'23"N 82°34'57"O y finalizaban en la zona ribereña en 9°21'23"N 82°34'53"O.

- **Análisis de la Información**

Durante los muestreos se contaban y fotografiaban las especies. Se midieron los índices de Riqueza de Especies (S), Diversidad de Shannon-Wiener(H'), Equidad de Pielou (J') y el de Abundancia Relativa; empleando los programas estadísticos Past 3.17, SigmaPlot 12.0 y Excel 2016 de Microsoft Office 2016.

Se elaboraron curvas de acumulación para estimar la completitud del muestreo de los individuos estudiados utilizando el estimador de riqueza Chao1. Los cálculos se realizaron con el Software EstimateS 9.0 (Colwell et al. 2012).

Con la ayuda del coeficiente de correlación de Pearson, se estableció la posible correlación entre la riqueza de especies de anfibios y la precipitación lluviosa, utilizando el programa Excel 2016 de Microsoft Office 2016.

Para la identificación de las especies se utilizó la Guía de campo de Anfibios de Costa Rica de Leenders, T. (2016), y la Clave de anfibios y reptiles de Costa Rica de Savage, J. (2002).

## Resultados

En el sitio se registró una abundancia total de 272 individuos (158 anfibios y 114 reptiles), con una riqueza de 47 especies (25 de anfibios y 22 de reptiles). De los anfibios registrados (51.1%) fueron de hábitos terrestres, seguidos por arborícolas (42.6%) y acuáticos (12.8%) (Tabla 1). Las familias de anfibios más abundantes: Hylidae con seis especies, seguida por Leptodactylidae con cinco especies. Las especies más abundantes o comunes fueron *Oophaga pumilio* y *Dendrobates auratus*.

Los reptiles reportaron dos órdenes, 12 familias y 18 géneros. El orden más diverso de reptiles fue Squamata (ocho familias y 15 especies), seguido por Serpentes (cuatro familias y siete especies). Las familias de mayor riqueza fueron Colubridae con cuatro especies y Dactyloidae con tres especies (Tabla 1).

El índice de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) presentó para los anfibios, la mayor diversidad alfa ( $H'= 2.89$ ) e índice de equitatividad ( $J'= 0.98$ ), durante la estación lluviosa del mes de junio. Para los reptiles, sucedió lo contrario, siendo octubre el mes con mejor índice de diversidad alfa ( $H'=2.21$ ), pero con índice de equitatividad ( $J'= 0.90$ ) en la estación seca (Tabla 2).

La abundancia de los anfibios fue mayor en la estación lluviosa en comparación con la estación seca (lluviosa con  $n= 107$  y seca con  $n= 51$ ). Para los reptiles la abundancia fue estadísticamente diferente a la de anfibios, (lluviosa con  $n= 37$  y seca con  $n= 77$ ). (Tabla 1). La especie *O. pumilio* obtuvo la mayor abundancia para anfibios (estación lluviosa  $n= 13$  y en la estación seca  $n=10$ ). La especie *Gonatodes albogularis* alcanzó para reptiles, (estación seca  $n=13$  y en la estación lluviosa  $n= 26$ ) (Figura 3).

La completitud del muestreo para anfibios fue alta, con media de 85 % (Chao 1) de las especies estimadas. Respecto a los reptiles, los valores de completitud fueron menores, alcanzando una media de 65.9 % de completitud (Chao 1), de las especies

esperadas (Tabla 3). En ningún caso las curvas de acumulación de especies alcanzaron la asíntota, no obstante, la curva de acumulación de anfibios presentó mayor tendencia a la estabilización (Figura 4).

En época seca se registraron 13 especies de anfibios y 17 de reptiles, de estas especies de reptiles, 11, no se registraron en época de lluvias. Para la estación lluviosa se registraron 23 especies de anfibios y 11 de reptiles (Tabla 1).

El análisis de correlación de Pearson asoció la variación mensual del número de individuos y la riqueza de especies con la precipitación promedio diaria (mm) (Tabla 4). De esta manera se obtuvo una correlación significativa y directamente proporcional ( $r=0.70$ ) para los anfibios. Para los reptiles se obtuvo una correlación inversamente proporcional ( $r= -0.75$ ) (Figura 5).

**Tabla 1.** Listado de las especies de anfibios y reptiles de Wetso, PILA, Bocas del Toro.

Grupo taxonómico	Nombre común	Abundancia 2019	Abundancia 2021	Abundancia relativa	Rango de Abundancia	Hábitat
<b>Orden Anura (25)</b>						
<b>Familia Bufonidae</b>						
<i>Incilius coniferus</i>	Sapo de hoja perenne	4		0.0253	Infrecuente	T
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	3	2	0.0316	Infrecuente	T
<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapito de hojarasca	5		0.0316	Infrecuente	T
<b>Familia Centrolenidae</b>						
<i>Cochranella granulosa</i>	Ranas de Cristal		1	0.0063	Rara	A
<b>Familia Craugastoridae</b>						
<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de hojarasca		2	0.0127	Infrecuente	T+A
<i>Craugastor talamancae</i>	Rana ladrona	2	2	0.0253	Infrecuente	T
<b>Familia Dendrobatidae</b>						
<i>Colostethus pratti</i>	Rana Cohete	6	6	0.0759	Común	T+Ac
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verde y negra	10	6	0.1013	Común	T
<i>Oophaga pumilio</i>	Rana fresa	13	10	0.1456	Común	T
<i>Silverstoneia flotator</i>	Rana cohete tropical	4		0.0253	Infrecuente	T
<b>Familia Eleutherodactylidae</b>						
<i>Diasporus vocator</i>	Rana ladrona	7	4	0.0700	Común	T+A
<b>Familia Hylidae</b>						
<i>Dendropsophus flebodes</i>	Rana de reloj de arena	5		0.0316	Infrecuente	Ac
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Ranita amarilla	5		0.0316	Infrecuente	Ac
<i>Hypsiboas rufitelus</i>	Rana arborícola	2	2	0.0253	Infrecuente	A
<i>Scinax elaeochroa</i>	Rana cara de plato	3		0.0189	Infrecuente	Ac
<i>Smilisca phaeota</i>	Rana enmascara	5	4	0.0569	Común	A
<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana de ojos rojos	3		0.0189	Infrecuente	A
<b>Familia Leptodactylidae</b>						
<i>Engystomops pustulosus</i>	Túngara	2		0.0127	Infrecuente	T
<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana de labios blancos	1		0.0063	Rara	T
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita Hojarasca	7	4	0.0700	Común	T
<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana de Savage	5	4	0.0569	Común	T
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rana toro	5		0.0316	Infrecuente	T
<b>Familia Ranidae</b>						
<i>Lithobates vaillanti</i>	Rana vaillanti	2		0.0127	Infrecuente	Ac
<i>Lithobates warszewitschii</i>	Rana brillante	2		0.0127	Infrecuente	Ac
<b>Familia Strabomantidae</b>						
<i>Pristimantis ridens</i>	Rana coqui	6	4	0.0633	Común	A
<b>Total</b>		<b>107</b>	<b>51</b>			

<b>CLASE REPTILIA (22)</b>						
<b>Orden Squamata (15)</b>						
<b>Familia Corytophanidae</b>						
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Moracho jesucristo		1	0.0088	Infrecuente	A
<i>Corytophanes cristatus</i>	Iguana con casco	1		0.0088	Rara	A
<b>Familia Dactyloidae</b>						
<i>Anolis auratus</i>	Anolis	3		0.0263	Rara	A
<i>Anolis biporcatus</i>	Escorpión verde	1		0.0088	Infrecuente	A
<i>Anolis limifrons</i>	Anolis del sotobosque	2		0.0175	Rara	A
<b>Familia Gekkonidae</b>						
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko de Pared	2		0.0175	Infrecuente	A
<i>Lepidodactylus lugubris</i>			1	0.0088	Rara	A
<b>Familia Gymnophthalmidae</b>						
<i>Loxopholis rugiceps</i>	Lagarto de anteojos	6	10	0.1403	Infrecuente	T+A
<i>Loxopholis southi</i>	Lagartija quillada	4	6	0.0877	Infrecuente	T+A
<b>Familia Iguanidae</b>						
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		1	0.0088	Rara	A
<b>Familia Scincidae</b>						
<i>Marisora unimarginata</i>	Lagartija dorada		4	0.0351	Rara	T
<b>Familia Sphaerodactylidae</b>						
<i>Gonatodes albogularis</i>	Geco Cabeciamarilla	13	26	0.3421	Infrecuente	A
<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	Gecko de manchas		3	0.0263	Infrecuente	A
<b>Familia Teiidae</b>						
<i>Holcosus quadrilineata</i>		4	8	0.1053	Rara	T
<i>Holcosus festivus</i>		1	5	0.0526	Rara	T
<b>Orden Serpentes (7)</b>						
<b>Familia Boidae</b>						
<i>Boa constrictor</i>	Boa Constrictora		1	0.0088	Rara	T
<b>Familia Colubridae</b>						
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Culebra verde		2	0.0175	Infrecuente	T
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Culebra zumbadora	1		0.0088	Rara	T
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla		1	0.0088	Rara	A
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Serpiente ojos de gato	1	4	0.0439	Rara	T
<b>Familia Elapidae</b>						
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral verdadera		1	0.0088	Rara	
<b>Familia Viperidae</b>						
<i>Bothrops asper</i>	Víbora equis	1		0.0088	Rara	T
<b>Total</b>		<b>37</b>	<b>77</b>			

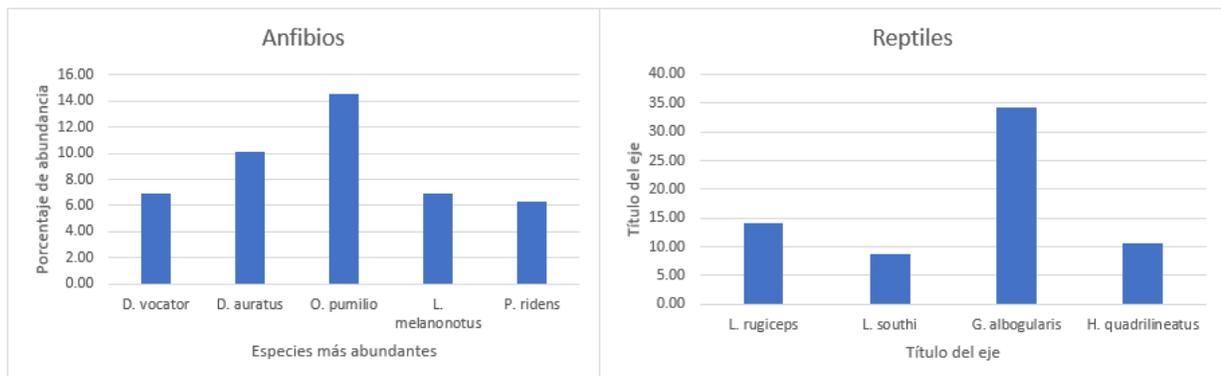
Fuente: Los autores.

Definición de términos: C: Común, se pueden encontrar varios individuos. U: usual, se pueden encontrar si se buscan en el hábitat y estación apropiada. I: Infrecuente, impredecible. R: Raro, raramente observado. Hábitat (hábitat donde se observó la especie): A= arborícola; T= terrestre (suelo y hojarasca); Ac= acuático, ribereño.

**Tabla 2.** Diversidad de Anfibios y Reptiles en la estación lluviosa y seca en el Centro Ecológico Wetso, PILA, durante los años 2019 y 2021.

Anfibios	Estación lluviosa 2019				Estación seca 2021		
	junio	julio	noviembre	diciembre	marzo	septiembre	octubre
Riqueza	19	12	10	14	10	9	10
Abundancia	38	22	21	26	16	16	19
H'	2.89	2.35	2.15	2.55	2.19	2.08	2.21
J'	0.98	0.95	0.93	0.96	0.95	0.95	0.96
Reptiles	Estación lluviosa 2019				Estación seca 2021		
	junio	julio	noviembre	diciembre	marzo	septiembre	octubre
Riqueza	5	5	8	6	11	11	12
Abundancia	8	8	12	9	24	27	26
H'	1.56	1.39	1.98	1.58	1.97	2.08	2.25
J'	0.97	0.86	0.95	0.88	0.82	0.87	0.90

Fuente: Los autores.



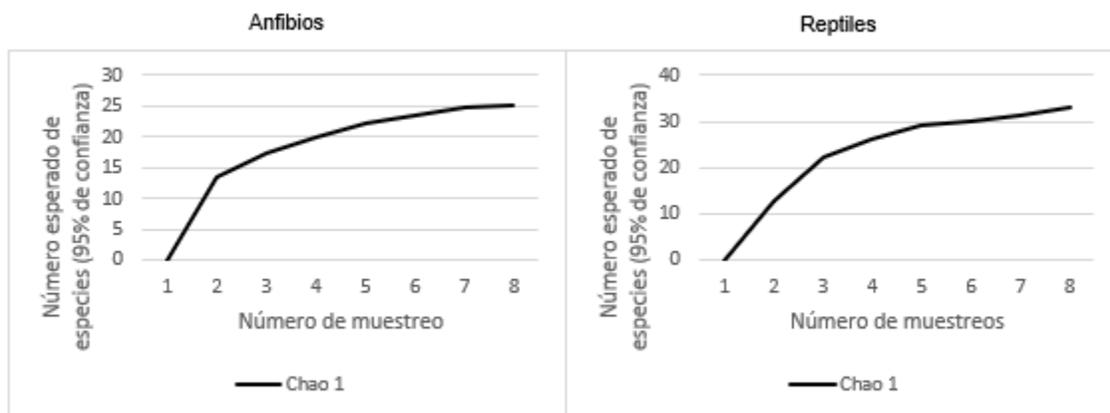
**Figura 3.** Especies más abundantes durante el estudio, estación seca y lluviosa, en el Centro Ecológico Wetso.

**Tabla 3.** Completitud del muestreo de especies observadas y estimadas para el Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro.

Anfibios				
Estación	Muestreo	Especies Observadas	Especies estimadas	% Completitud del muestreo
			Chao 1	
Lluviosa 2019	junio	19	19.5	97.40
	julio	12	15.75	76.20
	noviembre	10	11.5	86.96
	diciembre	14	15.25	91.80
Seca 2021	marzo	10	15	66.67
	septiembre	9	10.2	88.24
	octubre	10	11.5	86.96

Reptiles				
Estación	Muestreo	Especies Observadas	Especies estimadas	% Completitud del muestreo
			Chao 1	
Lluviosa 2019	junio	5	5.25	95.24
	julio	5	11	45.45
	noviembre	8	11.33	70.61
	diciembre	6	16	37.50
Seca 2021	marzo	11	18	61.11
	septiembre	11	13.5	81.48
	octubre	12	17	70.59

Fuente: Los autores.

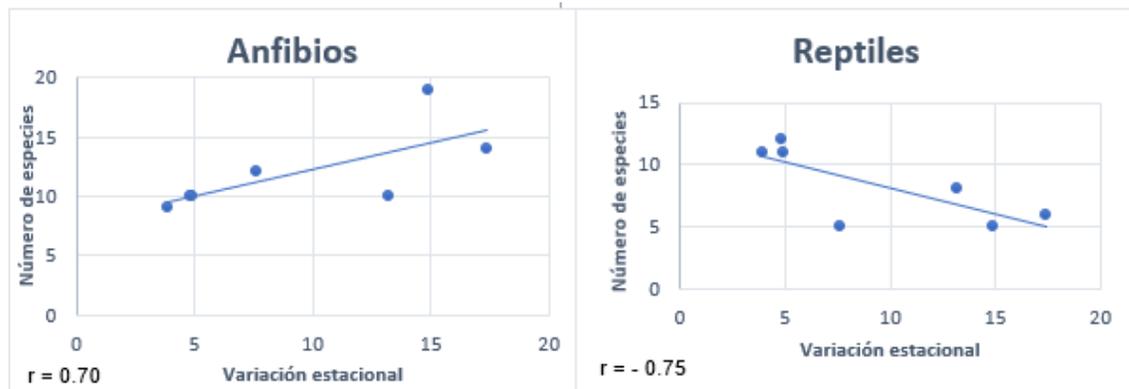


**Figura 4.** Curvas de acumulación de especies de la riqueza observada y la riqueza estimada (95% de confianza), de anfibios y reptiles, estación lluviosa y seca del período 2019 y 2021 en el Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro.

**Tabla 4.** Variación mensual del número de individuos, riqueza de especies y la precipitación promedio diaria (mm) en el Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro.

Estación	Muestreos	N° de individuos		Riqueza de especies (S)		Precipitación promedio diaria (mm)
		Anfibios	Reptiles	Anfibios	Reptiles	
Lluviosa 2019	junio	38	8	19	5	14.9
	julio	22	8	12	5	7.6
	noviembre	21	12	10	8	13.2
	diciembre	26	9	14	6	17.4
Seca 2021	marzo	16	24	10	11	4.9
	septiembre	16	27	9	11	3.9
	octubre	19	26	10	12	4.8

Fuente: Los autores.



**Figura 5.** Correlación de la riqueza de especies con la precipitación promedio diaria (mm), en las estaciones lluviosa y seca de los años 2019 y 2021, Centro Ecológico Wetso, PILA, Bocas del Toro.

## Discusión

Se encontró en el área del Centro Ecológico Wetso, un total de 25 especies de anfibios, agrupadas en 19 géneros, nueve familias y 22 especies de reptiles, agrupadas en 18 géneros, 12 familias y dos órdenes (Tabla 1). Esta riqueza representa el 11.4% de las especies de anfibios y el 2.2% de especies de reptiles reportados para Panamá (MiAMBIENTE 2016).

La riqueza de anfibios y reptiles encontrada es similar a la descrita por Medina et al., (2019) para bosque tropical de tierras bajas. Algunos estudios de Jaramillo & Ibáñez

(1997a, 1997b, 1997c), sugieren un patrón similar de herpetofauna, para bosques adyacentes a zonas ribereñas.

Las familia Hylidae presentó la mayor riqueza, lo que concuerda con el trabajo de Vargas *et al.* (2000), quien demostró que la familia Hylidae acepta amplios rangos de sustratos y posiciones variables con respecto a la actividad diaria. La especie más común de esta familia fue *Smilisca phaeota* (Tabla1), debido a su adaptabilidad y tolerancia en bosques poco intervenidos (MOLINA *et al.*, 2000).

En Wetso se encontraron anuros arborícolas como *Agalychnis callidryas* y ranas de los géneros *Craugastor*, *Oophaga* y *Dendrobates* asociados a la hojarasca. Esto se debe a la irradiación del sol sobre el suelo y aumento de la temperatura ambiental, como lo propone (García *et al.*, 2005). Las especies que demostraron abundancias relativas altas, *Oophaga pumilio* con un 14.6% y *Dendrobates auratus* con un 10.1% (Figura 3). Lo cual podría relacionarse a la calidad de cobertura del sustrato del suelo. En todos los muestreos, la especie de reptil más abundante o común fue, *Gonatodes albogularis* con 34.2% (Figura 3). Esta es una especie soporta alta perturbación del hábitat y además presenta actividad reproductiva y poblaciones numerosas a lo largo del año Gardner *et al.*, (2007).

El muestreo presentó una estructura donde hay dominio de pocas especies con alto número de individuos y con varias especies raras, lo que parece ser común en comunidades biológicas (Magurran y Henderson 2003).

El índice de diversidad de Shannon-Wiener: ( $H' = 2.89$ ), y el índice de equitatividad fue ( $J' = 0.98$ ), para anfibios, durante la estación lluviosa, sugiere una distribución bastante homogénea de los individuos entre las especies encontradas en junio. Por su parte, los reptiles obtuvieron un índice de diversidad ( $H' = 2.25$ ), y el índice de equitatividad ( $J' = 0.90$ ), durante la estación seca de octubre (Tabla 2). Esto puede atribuirse a la presencia antrópica causante de modificaciones en el bosque, lo que desplaza a otras especies

menos tolerantes a microhábitats menos favorables, dominando especies como *G. albogularis* y *L. rugiceps*.

La completitud del muestreo fue alta para anfibios y media en reptiles de acuerdo al estimador de riqueza (Chao 1) (Tabla 3). Las curvas de acumulación, para anfibios y reptiles, no lograron la asíntota, pero demuestran tendencia a la estabilización, por la integración de la mayoría de las especies presentes en el sitio, demostrando la efectividad del muestreo y la disminución en la probabilidad de adicionar nuevas especies al inventario, lo que brinda una idea sustancial sobre las poblaciones de anfibios en Centro Ecológico Wetso (Figura 4). Para los reptiles la curva de acumulación mostró una pendiente más elevada, tal vez por la inclusión rápida de especies raras durante la estación seca, lo cual podría cambiar al aumentar el esfuerzo de muestreo, como indica Myers (1972).

La estacionalidad parece afectar significativamente la herpetofauna en Wetso, presentando una aparente variación temporal. Para los anfibios ( $n= 107$  y  $S= 23$  en estación lluviosa y  $n= 51$  con  $S= 14$  en estación seca), mientras que para reptiles ( $n= 37$  y  $S= 11$  en estación lluviosa y  $n= 77$  con  $S= 17$  en estación seca), lo cual demuestra que la abundancia de anfibios es favorecida por las lluvias, mientras que para reptiles es favorecida por la estación seca.

Allmon (1991) y Arzabe (1999), afirman que generalmente hay una relación directa entre la abundancia de anfibios observados y la precipitación. Esto lo comprueba el índice de Correlación de Pearson el cual para anfibios fue  $r= 0.70$  demostrando una fuerte correlación entre las variables riqueza, abundancia y precipitación. Para los reptiles el índice de correlación de Pearson fue de  $r= -0.75$  (Figura 5), lo cual indica una relación inversamente proporcional entre la riqueza, la abundancia y la estación lluviosa.

Se comparó la composición de la herpetofauna y se categorizaron especies como raras, irregulares y comunes. En anfibios, se registraron 25 especies, de las cuales *O. Pumilio* fue la más común, mientras que, en los reptiles, lo fue la especie *G. Albogularis*.

La estructura de la herpetofauna observada muestra que existen especies que utilizan diferentes espacios dentro del sendero, aprovechando la hojarasca, los árboles o zonas ribereñas. Esto permite la coexistencia de los reptiles y anfibios en el sitio, facilitando su uso con patrones de distribución espacio temporales.

En general, la riqueza y la diversidad calculada son tan solo una aproximación de la realidad, debido a que las curvas de acumulación revelaron la ausencia de ciertas especies en el inventario. Este estudio de herpetofauna presentó evidencias de una relación directa entre abundancia, riqueza y precipitación, en el Centro Ecológico Wetso, para el cual hay poca información publicada.

### **Agradecimientos**

Deseamos agradecer muy especialmente al personal del Ministerio de Ambiente, por permitirnos realizar este tipo de investigaciones en el Centro Ecológico Wetso. Además, un especial agradecimiento a todos los estudiantes del grupo de Taxonomía animal del CRUBO, por su ayuda en diferentes momentos de este estudio.

### **Referencias Bibliográficas**

- Almond, W. D. 1991. A plot study of forest floor litter frogs, Central Amazon, Brazil. *J. Trop. Ecol.* 7:503-522.
- Arzabe, C. 1999. Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. *Revista brasileira de Zoologia* 16 (3): 851-864.
- Batista, A., JARAMILLO, C. A., PONCE, M., & CRAWFORD, A. J. (2014). Una nueva especie de Andinobates (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) del oeste central de Panamá. *Zootaxa*, 3866(3), 333-352.
- Carrizo et al., 2010. Riqueza y Abundancia de la Herpetofauna de la Cuenca Alta del Río Santa María, Santa Fé, Veraguas. Tesis no publicada. Universidad Autónoma de Chiriquí. Chiriquí, Panamá. 123 pp.
- Colwell, RK, Chao, A., Gotelli, NJ, Lin, SY, Mao, CX, Chazdon, RL y Longino, JT (2012). Modelos y estimadores que vinculan rarefacción, extrapolación y comparación de conjuntos basadas en individuos y muestras. *Revista de ecología vegetal*, 5 (1), 3-21.

- Crawford, A. J., K. Lips, & E. Bermingham. 2010. Epidemic disease decimates amphibian abundance, species diversity, and evolutionary history in the highlands of central Panama. *P. Nat. Acad. Sci. USA* 107(31): 13777-13782.
- Crump ML, Scott NJ. 1994. Standard Techniques for Inventory and Monitoring. En: Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek AC, Foster MS (eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., pp. 77-141.
- Duellman, W. E. 1995. Temporal fluctuations in abundances of anuran amphibians in a seasonal Amazonian rainforest. *J. Herpetol.* 29:13-21.
- Duellman, W. E. & R. Thomas. 1996. Anuran amphibians from seasonally dry forest in southeastern Peru and comparisons of the anuran among sites in the upper Amazon Basin. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 180:1-34
- García, J.A. 2005. Incidencia de la cobertura arbórea sobre los ensamblajes de anuros en un paisaje silvopastoril de Río Frío, Costa Rica. Una perspectiva de hábitat y paisaje. Tesis Mag. Sc. Universidad Nacional, Heredia, CR. 91 p.
- García-R, J.; Castro-H, F.; Cárdenas-H, H. 2005. Relación entre la distribución de anuros y variables del hábitat en el sector la Romelia del Parque Nacional Natural Munchique (Cauca, Colombia). *Caldasia* 27(2):299-310.
- Gardner, T. A., J. Barlow, and C. A. Peres. 2007a. Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: The importance of habitat change for amphibians and reptiles.
- Gómez, M. 2007. Relación entre la diversidad de herpetofauna en sistemas silvopastoriles, la calidad del agua y el bienestar de los productores en el municipio de Matiguas (Matagalpa, Nicaragua) Tesis Mag. Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE, Turrialba, CR. 121 p
- Heinen, J.T. 1992. Comparisons of the leaf-litter herpetofauna in abandoned cacao plantations 52 and primary rain forest in Costa Rica: Some implications for faunal restoration. *Biotropica* 24(3): 431-439.
- Huq, S. (2014). *Andinobates geminisae*. AmphibiaWeb: Información respecto a biología anfibia y conservación. [aplicación web]. Retrieved from <http://amphibiaweb.org/>
- Leenders, T. (2016). *Anfibios de Costa Rica*. Prensa de la Universidad de Cornell.
- Magurran A, Henderson P. 2003. Explaining the excess of rare species in natural species abundance distributions. *Nature*. 422:714–716.
- MiAMBIENTE. 2016. Plan de acción para el desarrollo del turismo verde en las áreas protegidas en la República de Panamá 2016-2026.
- Myers, C. 1972. The Status of Herpetology in Panama. In Jones, M. L., editor. *The Panamic Biota: Some Observations Prior to a Sea-level Canal*. *Bulletin of the Biological Society of Washington* 2:199–209
- Molina, L.L.A.; Agudelo, A.; Peña, R.M.J.; Cuartas, C.C.A.; Roldan, P.F.; Parra, C.J.D. 2000. Inventario de Flora y Fauna de la Reserva la Guarcana, Municipio de Buriticá Antioquia. Marzo 29. [Corantioquia.n/ohammar/ past](http://corantioquia.n/ohammar/past).
- Salvaje, JM (2002). *Los anfibios y reptiles de Costa Rica: una herpetofauna entre dos continentes, entre dos mares*. Prensa de la Universidad de Chicago.
- Urbina-Cardona, J.N.; Carvajal-Cogollo, J.E. 2008. Patrones de Diversidad y Composición de Reptiles en Fragmentos de Bosque Seco Tropical en Córdoba, Colombia. *Tropical Conservation Science* 1(4): 397-416.

Vargas, S.F.; Bolaños, M.E.; Berrio-B, H. 2000. Notas sobre la ecología reproductiva de *Agalychnis spurrelli* (Anura: Hylidae) en una población de Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista Academia Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 24 (90):85-99.

Wolda, H. 1988. Seasonality and the community. Pp. 69-95. In: J. H. Gee & P. S. Giller (Eds). *The Organization of the communities*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

## Apéndice

### Guía visual de Herpetofauna de Wetso, PILA, Bocas del Toro.



Géneros representativos de las familias de Anfibios encontradas en el sotobosque denso y zona ribereña. Orden Anura: a. *Oophaga pumilio*; b. *Dendrobates auratus* (Dendrobatidae); c. *Rhaebo haematiticus* (Bufonidae); d. *Craugastor talamancae* (Craugastoridae) e. *Smilisca phaeota*; f. *Hypsiboas rufitellus* (Hylidae).



Géneros representativos de las familias de Reptiles encontradas en el sotobosque denso y zona ribereña. Orden Serpentes: a. *Leptophis ahaetulla*; b. *Mastigodryas melanolomus* (Colubridae); c. *Micrurus nigrocinctus* (Elapidae); d. *Boa constrictor* (Boidae). Orden Squamata: e. *Marisora unimarginata* (Scincidae); f. *Holcosus festivus*; (Teiidae).

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 27-42</p> <p>Recibido: 11/04/21; aceptado: 23/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://ameica.org/">http://ameica.org/</a></p>	
--	--

**EVALUACIÓN DE COLIFORMES Y FACTORES FÍSICO- QUÍMICOS DEL AGUA EN UN SECTOR DE LA DESEBOCADURA DEL RÍO SAN PABLO, VERAGUAS, PANAMÁ**

**EVALUATION OF COLIFORMS AND PHYSICO-CHEMICAL FACTORS OF THE WATER IN A SECTOR OF THE MOUTH OF THE SAN PABLO RIVER, VERAGUAS, PANAMA**

**José J. Him Fábrega**

Universidad de Panamá-Panamá/. <https://orcid.org/0000-0002-7872-4098>  
[jose.him@up.ac.pa](mailto:jose.him@up.ac.pa)

**Diomedes Vásquez**

Universidad de Panamá-Panamá/. <https://orcid.org/0000-0002-5268-848X>  
[diome\\_vas@yahoo.es](mailto:diome_vas@yahoo.es)

**Resumen.** Entre abril del 2003 y febrero del 2004, se realizó un estudio en el ecosistema estuarino del Río San Pablo en el Golfo de Montijo. Con el fin de determinar el nivel de contaminación físico-química y bacteriológica que este río aporta al Golfo, se establecieron cinco estaciones en donde se muestrearon aguas superficiales en horas de la mañana. Los parámetros físico-químicos estudiados

fueron pH, sólidos suspendidos totales, nutrientes (fósforo, fosfato y nitrato), detergentes, oxígeno disuelto y demanda bioquímica de oxígeno. Los coliformes fecales se usaron para establecer el grado de contaminación bacteriológico. En el análisis físico-químico, los resultados indicaron que las aguas del ecosistema estudiado tienen un pH y un nivel de oxigenación que permiten el desarrollo y el sostenimiento de la biota. A pesar de que no se detectaron condiciones eutróficas, los niveles de nutrientes existentes indicaron que posiblemente el estuario recibe un aporte importante de fertilizantes, producto de actividades agrícolas. El análisis bacteriológico demostró que los niveles de coliformes del estuario no excedieron las 50 UFC/100 mL, manteniéndose muy por debajo del límite máximo permisible para aguas recreacionales (200 UFC/100 mL). En general, las aguas del Río San Pablo no aportan contaminación significativa al Golfo de Montijo en cuanto a los parámetros analizados, ya que no excedieron los rangos máximos permisibles en ninguna de las estaciones de muestreo.

**Palabras claves:** Golfo de Montijo, aguas de estuario, bacterias coliformes, análisis fisicoquímicos.

**Abstract.** Between April 2003 and February 2004, a study was carried out in the estuarine ecosystem of the San Pablo River in de Gulf of Montijo. In order to determine the level of physical-chemical and bacteriological contamination that this river contributes to the Gulf, five stations were established where surface waters were sampled in the morning hours. The physical-chemical parameters studied were pH, total suspended solids, nutrients (phosphorus, phosphate and nitrate), detergents, dissolved oxygen and biochemical oxygen demand. Fecal coliforms were used to establish the degree of bacterial contamination. In the physical-chemical analysis, the results indicated that the waters of the studied ecosystem have a pH and an oxygenation level that allow the development and maintenance of the biota. Although eutrophic conditions were not detected, the existing nutrient levels indicated that the stuary possibly receives an important contribution of fertilizers, product of agricultural activities. The bacteriological analysis showed that coliform levels in the estuary did not exceed 50 CFU / 100 mL,

remaining well under the maximum permissible limit for recreational waters (200 CFU / 100 mL). In general, the waters of the San Pablo River do not provide significant pollution to the Gulf of Montijo in terms of the parameters analyzed, since they did not exceed the maximum permissible ranges in any of the sampling stations.

**Keywords:** Gulf of Montijo, estuary water, coliforms bacteria, physicochemical analysis.

## Introducción

Los resultados de los monitoreos realizados por el ANAM y otros estudios académicos e independientes sugieren, una y otra vez, que los cuerpos de agua a nivel nacional están acercándose al límite de su capacidad asimilativa (Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), 2009; ANCON, 2001). Estos monitoreos se pueden hacer en todo el recorrido de los ríos y lagos, pero la desembocadura de los ríos es fundamental para tener una idea general de lo que arrastran en su recorrido. Una región importante en desembocaduras de ríos del país se encuentra en el Golfo de Montijo.

El Golfo de Montijo cuenta con el 13,7 % de las 170 687 hectáreas de manglar que existen en Panamá (Anguizola *et al*, 1989). El golfo constituye un rico ambiente acuático de esteros, playas, zonas lodosas, arenales, manglares, ríos de curso rápido, pastizales inundados estacionalmente, arrozales y terrenos de regadío (Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), 2009; Díaz, 2015). Los ríos que desembocan en este Golfo, que son muchos, aportan a su contaminación. Es importante establecer el aporte de contaminantes que aportan los ríos a este ecosistema.

El Río San Pablo es uno de los más grandes ríos que desembocan en el Golfo de Montijo. Nace en la cordillera central, en los altos del Cobre, provincia de Veraguas, distrito de Cañazas, a más de 1 200 metros de altitud, y desemboca

frente a la Isla Papagayo. La longitud de su curso es de casi 107 kilómetros y recibe las aguas de los ríos Virigua, Tabaquí, Cañazas y Cobre (su mayor afluente). En sus márgenes y cercanías se localizan algunos poblados como Llano Bonito, Buena Vista, La Pintada, La Montaña de San Pablo y los Chamizos. Aunque es navegable hasta aproximadamente unos dos kilómetros de Soná, su salida al mar es difícil por los Bancos de Arena. El desarrollo de la ganadería se ha visto favorecida en esta región gracias a este río y, además, su valle es aprovechado para la agricultura (Diccionario Geográfico de Panamá, 1974). Establecer la influencia de estas actividades es importante para determinar la calidad de ecosistemas como este (Castillo-Elías et al., 2017; Pauta et al., 2019).

El objetivo de este estudio fue la de determinar la condición de una parte del delta de la desembocadura del Río San Pablo en cuanto a algunos variables como coliformes fecales, sólidos suspendidos totales, pH, oxígeno disuelto, DBO<sub>5</sub>, detergentes, fosfatos, fósforo y nitratos.

## **Materiales y Métodos**

### **Área de estudio**

En la Costa Pacífica Panameña, al sur de la provincia de Veraguas, se encuentra localizado el Golfo de Montijo, desde los 7°35'45" a los 7°50'45" de latitud norte y desde los 80°58'45" a los 81°13'30" de longitud oeste. Su profundidad máxima es de casi 16 metros y su perímetro costero es de aproximadamente 116 kilómetros. La anchura a su entrada está marcada por tres amplios canales, a saber: al oeste, el canal situado entre Punta Brava y la Isla Gobernadora; en la parte central, el canal formado entre Punta Brava y la Isla Cébaco; hacia el este, se localiza el canal entre Punta Brava y Punta Hato Viejo. Desembocan en este Golfo, los ríos San Pedro (por el cual remontan algunas embarcaciones hasta Puerto Mutis), San Pablo, Tigres, Lagartero, Cañazas, Piña, Sábalo, San Antonio, Ponuga,

Caté, Arenas, Quebro, Palo Seco, Suay, Angulo, Pocrí, Tebario, Negro, Martín Grande, Torio y Río de Jesús (Diccionario Geográfico de Panamá, 1974)

Originalmente se pretendía hacer el estudio en el caudal principal de la desembocadura del Río San Pablo, pero debido a la turbulencia del agua y de la fuerte corriente, se escogió un sector más tranquilo conocido como El Carrillo de la desembocadura. Los sitios de muestreo y sus coordenadas se pueden observar en la Figura 1.

### **Muestreo y procesamiento de muestras:**

La colecta de las muestras se efectuó durante siete meses comprendidos entre 2003 y 2004, abarcando parte de la época seca y parte de la lluviosa. En cada época se tomaron muestras de las aguas superficiales en contra de la corriente (en un horario que oscilaba entre las 10:30 a.m. y las 11:30 a.m.) en recipientes esterilizados que, una vez sellados, fueron transportados en termo con hielo hasta el laboratorio de microbiología del CRUV para su respectivo análisis.

### **Análisis bacteriológico**

El análisis bacteriológico se basó en la determinación de coliformes fecales (CF) mediante la técnica del filtro de membrana milipore, de acuerdo a la

**Figura 1**

Localización de los sitios de muestreo en un sector de la desembocadura del Río San Pablo, Panamá.



Nota: coordenadas geográficas de los sitios de muestreo

Sitio	LOCALIZACIÓN	
	LATITUD	LONGITUD
1	N: 07 <sup>o</sup> 52' 43.6"	W: 081 <sup>o</sup> 11' 39.8"
2	N: 07 <sup>o</sup> 52' 20.3"	W: 081 <sup>o</sup> 11' 00.2"
3	N: 07 <sup>o</sup> 52' 10.2"	W: 081 <sup>o</sup> 10' 48.9"
4	N: 07 <sup>o</sup> 51' 58.5"	W: 081 <sup>o</sup> 10' 41.2"
5	N: 07 <sup>o</sup> 51' 43.2"	W: 081 <sup>o</sup> 10' 35.8"

modificación del Sistema Petrifilm 3M descrito por Buhler & Luth (1993), empleando un embudo con soporte de membrana. La membrana utilizada fue de 0.45 µm, a través de la cual se filtró al vacío un volumen de 300 mL de la muestra de agua. Con una pinza estéril se removió la membrana filtrante y fue colocada en el sistema Petrifilm 3M, previamente humedecido con 1 mL de la muestra de agua. El sistema fue incubado durante un período de 48 horas. Las bacterias de *E. coli* indicadoras de contaminación fecal fueron identificadas como colonias de color azul con burbujas. Los resultados se reportaron como UFC de coliformes fecales por cada 100 mL de agua.

## **Análisis fisicoquímico**

Para el análisis del oxígeno disuelto y de la demanda bioquímica de oxígeno, la colecta de las muestras se realizó en dos botellas de vidrio de tapón esmerilado de 300 mL cada una.

La determinación de los sólidos suspendidos totales (SST) se efectuó con un equipo de filtración, empleando un embudo con placa porosa y filtros circulares de microfibra de vidrio. Este equipo se conectó a una bomba al vacío y se siguió el procedimiento descrito por APHA (1992). Para cada muestra se utilizaron 300 mL de agua homogeneizada. El filtro con el residuo fue removido y colocado nuevamente sobre una cápsula de porcelana para ser secado durante una hora a 105 °C. El resultado final se obtuvo la diferencia de pesos entre el peso del filtro con sedimento menos el peso del filtro seco.

En cuanto al pH, fósforo, fosfato, nitratos y oxígeno disuelto (OD), su determinación se realizó con un fotómetro multiparámetro marca HANNA modelo C 206.

La demanda bioquímica de oxígeno ( $DBO_5$ ) se determinó según lo describe Romero (1999). Para esto se llenaron botellas con tapón esmerilados de 300 mL con muestras aireadas. En una de las botellas se midió el oxígeno disuelto. La otra botella con la muestra de agua aireada fue tapada herméticamente y guardada en un lugar oscuro durante cinco días a 20 °C para su incubación, a esta muestra incubada se le determinó el oxígeno disuelto. La  $DBO_5$  (en mg/L) se obtuvo de diferencia entre la concentración inicial y la concentración de oxígeno disuelto después de los cinco días de incubación.

El análisis de detergentes se realizó por colorimetría con un kit para detergentes en aguas salobres marca HACH modelo DE-2, el cual incluía discos

colorimétricos que medían la concentración de detergentes en la muestra de agua, en un rango de 0-1 mg/L.

### **Análisis estadístico**

Los datos fueron procesados con el programa estadístico SPSS. Los datos fueron divididos según la época del año para comparar los sitios de muestreo y establecer similitud entre cada uno de ellos. Para esto, se hizo un análisis de Shapiro – Wilks para determinar la estadística a usar. Los resultados de la prueba determinaron hacer en época seca una ANOVA para coliformes fecales, oxígeno disuelto, DBO, Fosfatos, fósforo; y para SDT, pH y detergentes un análisis de Kruskal-Wallis; para nitrato no se realizó prueba en época seca porque todos los resultados fueron negativos. En la época lluviosa se aplicó ANOVA para coliformes fecales y pH; para todos los otros factores se aplicó una Kruskal-Wallis.

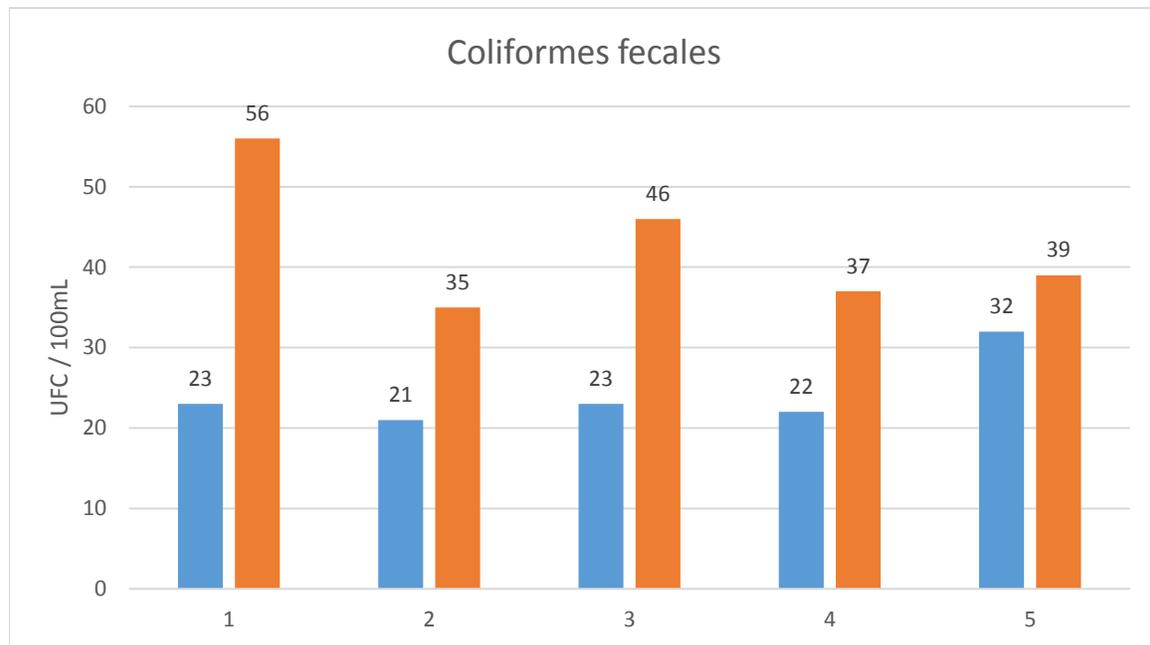
Luego, los resultados fueron analizados para comparar épocas del año con pruebas de t de student o U de Mann-Whitney, según el comportamiento de las diferentes variables.

### **Resultados**

Las medias de los análisis bacteriológicos para coliformes fecales, agrupadas en las dos épocas del año se pueden observar en la Figura 2.

**Figura 2**

Medias de coliformes fecales en los cinco sitios de muestreo en las dos épocas del año: seca (serie azul) y lluviosa (serie naranja).



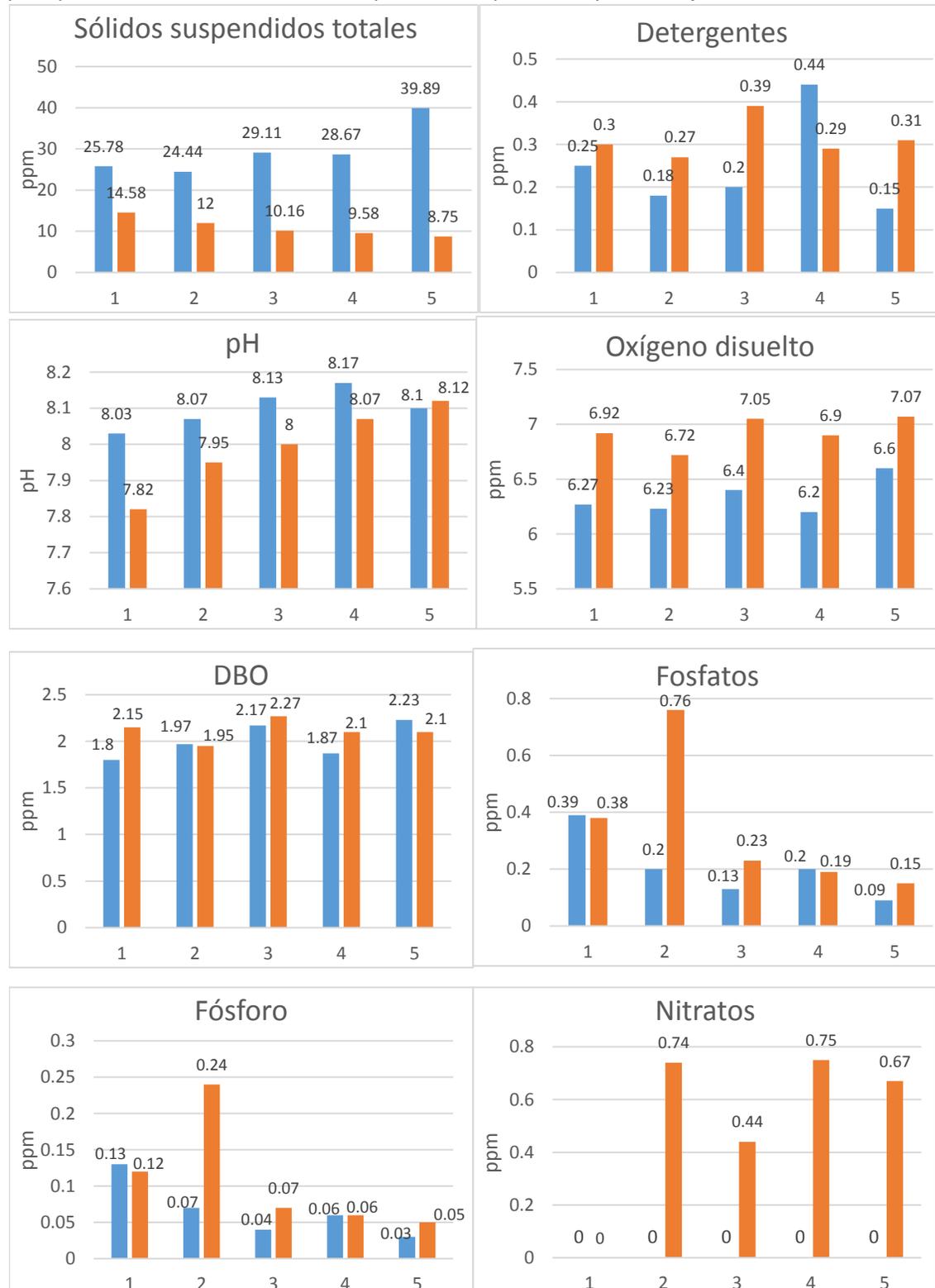
El análisis estadístico para estos datos demostró que los valores de coliformes fecales eran similares en los cinco sitios de muestreo ( $P= 0.969$ ) en la época seca. También demostró similitud en los sitios para la época lluviosa ( $P = 0.818$ ).

Los valores de las medias en las diferentes épocas para los análisis físico-químicos se observan en la Figura 3. Al ser comparados los diferentes sitios de muestreo, las pruebas estadísticas determinaron que las medias de SDT, pH, detergentes, oxígeno disuelto, DBO, fosfatos, fósforo y nitrato (solo en lluviosa) eran similares tanto para época seca como para lluviosa ( $P > 0.05$ ).

Los datos fueron reorganizados y agrupados por época para hacer la comparación entre las dos estaciones del año.

**Figura 3**

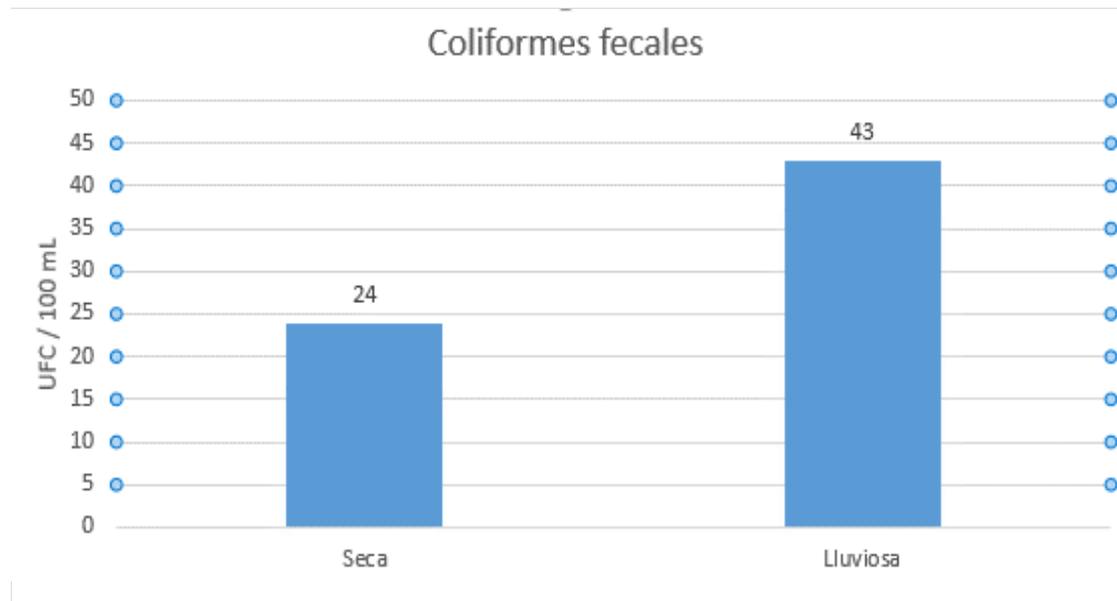
Valores de la media de los factores físico-químicos en los cinco sitios de muestreo, agrupados por época de año. La serie azul corresponde a la época seca y la naranja a la lluviosa.



Las medias de los coliformes fecales en ambas épocas se ilustran en la Figura 4

**Figura 4**

*Medias de los datos de coliformes fecales por época del año (seca, lluviosa)*



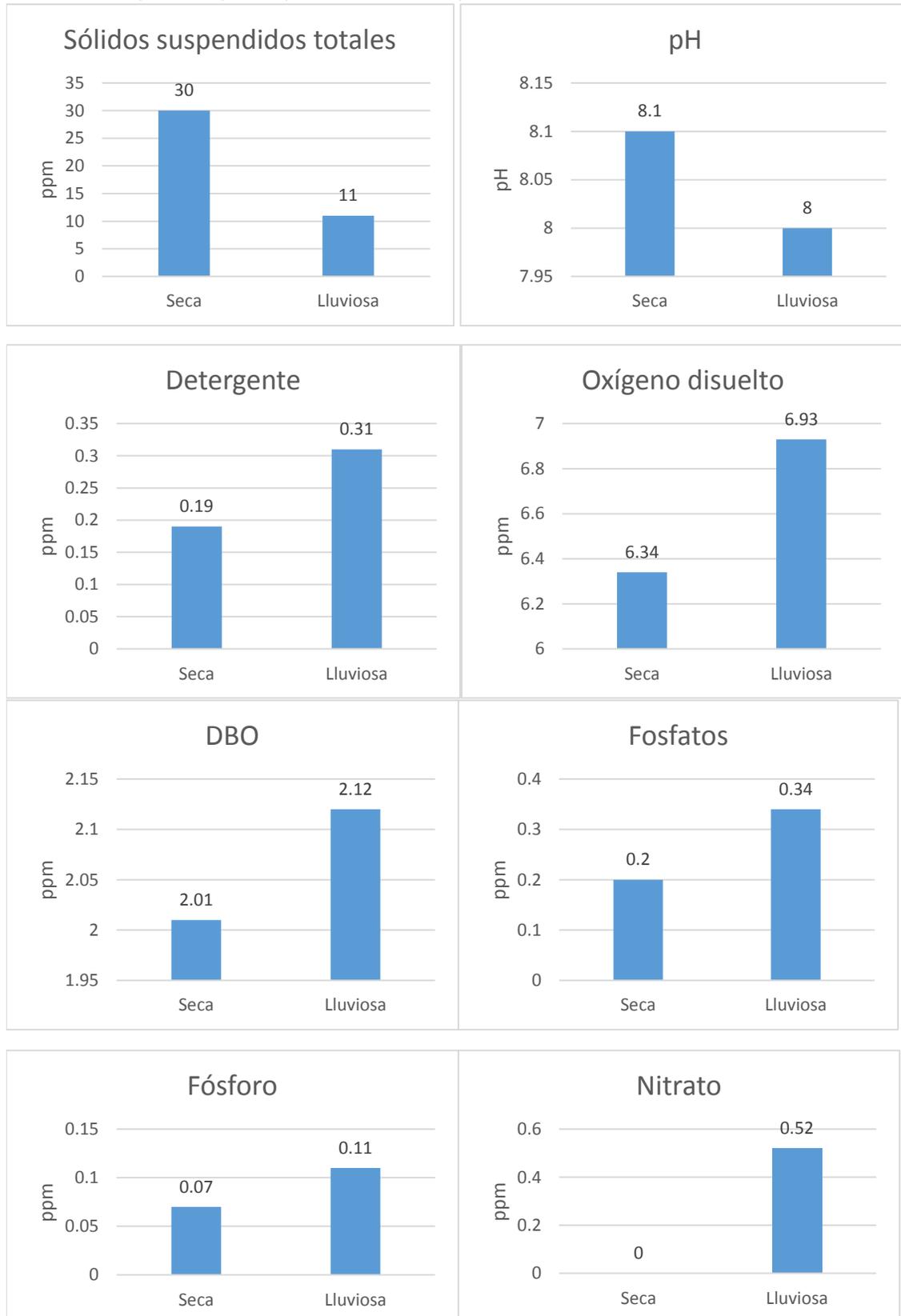
Al ser comparadas las épocas, se encontró una diferencia entre ambas, siendo mayor la concentración en la época lluviosa ( $P = 0.023$ ).

Las medias de los datos de los factores físico – químicos comparados por época del año se observan en la Figura 5.

La comparación estadística estableció una similitud en los valores de DBO, SDT, pH, fosfatos y fósforo ( $P > 0.05$ ) en ambas épocas del año; mientras que para oxígeno disuelto y detergentes se determinó una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ), siendo mayores ambos en la época lluviosa. Para el nitrógeno no se aplicó ninguna prueba debido a que en la época seca todos los valores fueron negativos y en la lluviosa solo se detectó en algunas ocasiones.

**Figura 5**

Medias de los factores físico-químicos en cada época del año (seca, lluviosa)



## Discusión

Los terrenos aledaños a los sitios de muestreos son básicamente de uso agrícola y ganadero y las aguas que llegan a esta parte del delta tienen influencia de toda la parte alta y media del río.

El resultado más importante en la demostración del estado de contaminación de aguas superficiales es la determinación de coliformes y de oxígeno disuelto (Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), 2009; Chiroles-Rubalcaba et al., 2007; Pauta et al., 2019; Sardiñas et al., 2006). Los resultados encontrados de coliformes fecales se encuentran por debajo de los límites permitidos por COPANIT para las aguas superficiales (COPANIT, 2000), aun así, la presencia constante de este parámetro en todas las muestras es indicativo de una contaminación importante de las aguas del río, como lo señalan otros autores (Chan-Quijano et al., 2013; Mora & Calvo, 2011; Rivera-Vázquez et al., 2007).

La mayor concentración de coliformes fecales en la época lluviosa es atribuible al arrastre de las lluvias hacia el río de los sitios de actividad antropogénica en las cercanías del río y de sitios río arriba, lo que es compatible con otros hallazgos (Calvo-Brenes et al., 2015; Calvo Brenes & Mora Molina, 2012; Maylin & Mildrey, 2006).

Al encontrar valores similares para las dos épocas del año en las variables de DBO, SDT, pH, fosfatos y fósforo se puede decir que estos parámetros no fueron afectados por el arrastre de las aguas contiguas. En ambas épocas conservaron niveles adecuados para considerar el ecosistema estable a la fecha. Según Leandro & Salgado (2010), los SDT están correlacionados con los nitratos y son más abundantes en la época de lluvias. En este estudio se dio un aumento de nitratos, no demostrado estadísticamente, pero no de SDT.

El caso de la mayor concentración de oxígeno disuelto puede atribuirse a la mayor turbulencia que tiene este río en la época debido al gran caudal que generan las lluvias en todo su recorrido.

Los detergentes presentaron mayor concentración en la época de lluvias, lo que puede atribuirse a los lavados producidos por las lluvias de los sitios que presentan actividad humana.

El nitrato no se detectó durante el período seco, mientras que en el lluvioso se pudo observar en varias de los muestreos; esto es similar a lo encontrado en los ríos de Cuenca, Ecuador, y atribuido al aporte de la escorrentía que arrastra hasta los ríos los productos de la agricultura (Pauta et al., 2019).

Aunque los niveles del indicador bacteriano utilizado están dentro de los límites permitidos se observó la presencia constante de coliformes fecales en cada muestra, lo que es un indicativo de la existencia de contaminación permanente en el área.

De acuerdo con los resultados, la zona estudiada tampoco presenta condiciones eutróficas (sobrecarga de nutrientes). No obstante, las concentraciones detectadas de nutrientes son indicios de que en las áreas aledañas se realizan actividades agrícolas con el uso de exceso de fertilizantes que, al no ser absorbidos por las plantas, llegan al estuario.

Los nitratos solo se registraron en la época lluviosa, indicando la influencia de la actividad agrícola en los alrededores.

En general, se puede decir que el ecosistema de esta parte del delta del Río San Pablo (conocido como El Carrillo) mantenía una condición aceptable a la fecha de este estudio.

## Referencias Bibliográficas

- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2009). *Informe del monitoreo de la calidad del agua en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados 2002-2008*.  
[http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/documentos\\_pdf/Compendio\\_2002\\_2008\\_junio\\_new.pdf](http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/documentos_pdf/Compendio_2002_2008_junio_new.pdf)
- Calvo-Brenes, G., Mora-Molina, J., & Mora-Molina, J. (2015). Evaluación de la calidad del agua en los ríos Tigre y Rincón de la península de Osa en dos períodos de tiempo distintos. *Revista Tecnología En Marcha*, 28(3), 55.  
<https://doi.org/10.18845/tm.v28i3.2411>
- Calvo Brenes, G., & Mora Molina, J. (2012). Contaminación fecal en varios ríos de la Gran Área Metropolitana y la Península de Osa. In *Revista Tecnología en Marcha* (Vol. 25, Issue 4, p. 33). <https://doi.org/10.18845/tm.v25i4.617>
- Castillo-Elías, B., Gervacio-jiménez, H., Bedolla-solano, R., & García-, Y. B. (2017). Evaluación de la calidad del agua en el canal meándrico lagunar de Coyuca de Benítez , Gro . *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 4 No. 5(ISSN 2334-2501), 57–69.  
[http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/1073/ART\\_07279120.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/1073/ART_07279120.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chan-Quijano, J. G., Jarquín-Sánchez, A., Ochoa-Gaona, S., Bautista-Zúñiga, F., Martínez-Zurimendi, P., & Yadira López-Chávez, M. (2013). Especies vegetales útiles para fitorremediar suelos contaminados con hidrocarburos totales del petróleo: un apoyo para la restauración ecológica. *Red Iberoamericana y Del Caribe de Restauración Ecológica* , 7(3), 11–14.
- Chiroles-Rubalcaba, S., González-González, M. I., Torres-Rojas, T., Valdés-Águila, M., & Domínguez-Martínez, I. (2007). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en aguas del río Almendares (Cuba). *Higiene y Sanidad Ambiental*, 7, 222–227.
- COPANIT. (2000). *Calidad de aguas residuales tratadas*.  
<http://www.miambiente.gob.pa/images/file/COPANIT-24-99-CALIDAD-DE-AGUA-REUTILIZACION-DE-LAS-AGUAS-RESIDUALES-TRATADAS.pdf>

- Díaz, F. (2015). *MONTIJO Propuestas de Normativas y Directrices para la Conservación y Planificación Ambiental y Territorial .: Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo ( AECID ) Autoridad Nacional para el Ambiente ( ANAM ) Técnico Responsable de Proyect (Issue July)*.  
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1628.5285>
- Leandro, H., & Salgado, V. (2010). Microcuenca Iv Del Río Virilla. *Uniciencia*, 24, 69–74.
- Maylin, S. P., & Mildrey, S. P. (2006). *ISSN 1695-7504 Evaluación de la calidad del agua superficial y subterránea utilizada para el consumo del ganado bovino en un municipio de provincia Habana ( Evaluation of the quality of the superficial and underground water used for the consumption of the. VII, 1–13*.
- Mora, J., & Calvo, G. (2011). Estado actual de contaminación con coliformes fecales de los cuerpos de agua de la Península de Osa. *Tecnología En Marcha; Vol. 23, Núm. 5 (2010): Número Especial; Pág. 34*.  
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/4283>
- Pauta, G., Velasco, M., Gutiérrez, D., Vázquez, G., Rivera, S., Morales, Ó., & Abril, A. (2019). Evaluación de la calidad del agua de los ríos de la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Maskana*, 10(2), 76–88.  
<https://doi.org/10.18537/mskn.10.02.08>
- Reglamento técnico de la calidad de aguas residuales. (2000)*.  
<http://www.miambiente.gob.pa/images/file/COPANIT-24-99-CALIDAD-DE-AGUA-REUTILIZACION-DE-LAS-AGUAS-RESIDUALES-TRATADAS.pdf>
- Rivera-Vázquez, R., Palacios-Vélez, Ó. L., Chávez Morales, J., Belmont, M. A., Nikolski-Gavrilov, I., De La Isla De Bauer, M. D. L., Guzmán-Quintero, A., Terrazas-Onofre, L., & Carrillo-Gonzalez, R. (2007). Contaminación por coliformes y helmintos en los Rios Texcoco, Chapingo y San Bernardino tributarios de la parte oriental de la cuenca del Valle de México. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 23(2), 69–77.
- Sardiñas, O., Chiroles, S., Fernández, M., Hernández Yusaima, & Pérez, A. (2006). Evaluación físico-química y microbiológica del agua de la presa El Cacao (Cotorro, Cuba). *Sanid. Ambient. Higiene y Sanidad Ambiental*.

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 43-59</p> <p>Recibido: 28/03/22; aceptado: 23/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://amelica.org/">http://amelica.org/</a></p>	
--	--

## DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN AGUA EMBOTELLADA EN PANAMÁ

### DETERMINATION OF HEAVY METALS IN BOTTLED WATER IN PANAMÁ

**Zuleika Almengor**

Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0002-8417-4256>

[zuleika.almengor@up.ac.pa](mailto:zuleika.almengor@up.ac.pa)

**Resumen.** Se determinó la composición elemental de las 10 marcas de aguas embotelladas más vendidas en la República de Panamá. Las concentraciones de As, Cd, Cr, Hg, Pb y Sb fueron determinados por ICP – MS que es una técnica ampliamente utilizada para detectar y cuantificar metales pesados en diferentes matrices. La composición de todas las muestras de aguas analizadas está por debajo de los valores establecidos por el Reglamento Técnico DGNTI.COPANIT 77-2007 que regula la calidad del agua embotellada en Panamá, la Organización Mundial de la Salud y la Comunidad Europea. Los elementos analizados presentaron diferencias entre las marcas estudiadas con un valor de significancia  $p < 0.05$  a excepción del plomo cuyo valor de  $p = 0.529$ .

**Palabras Claves:** Agua embotellada, ICP – MS, calidad del agua, metales traza, contaminación del agua.

**Abstract.** The elemental composition of the 10 best-selling bottled water brands in the Republic of Panama was determined. The concentrations of As, Cd, Cr, Hg, Pb and Sb were determined by ICP-MS which is a widely used technique to detect and quantify heavy metals in different samples. The composition of all the analyzed waters samples is below the values established by the Technical Regulation DGNTI.COPANIT 77-2007 that regulates the quality of bottled water in Panamá, the World Health Organization and the European Community. The elements analyzed showed differences between the brands studied with a significance value  $p < 0.05$ , with the exception of lead whose value of  $p = 0.529$ .

**Key Words:** Bottled water, ICP - MS, water quality, trace metals, water contamination.

## Introducción

El agua es un recurso cada vez más escaso en nuestro planeta y tener acceso a ella, y que esta sea de buena calidad y libre de contaminación, se ha convertido en una necesidad para la humanidad que cada día requiere consumir un producto, en este caso agua embotellada, con mejor sabor que el agua potable. El creciente consumo de agua embotellada ha hecho que la industria de este rubro crezca enormemente. La necesidad de la población de consumir agua libre de todo tipo de contaminantes ha provocado la búsqueda de estos productos por considerarlos mejores para la salud.

Según el Codex Alimentarius (2019), el agua es un alimento; y define las aguas embotelladas como productos que deben estar libre de sustancias químicas, especialmente, metales pesados que pueden ser tóxicos para los seres humanos. Un metal tóxico es toda sustancia química no infecciosa que al entrar en contacto con un ser vivo en ciertas dosis puede producir un efecto adverso (Guitart y Giménez, 2012) (Ferrer, 2003).

Panamá es un país que cuenta con una gran disponibilidad hídrica, que, a pesar del aumento de la población, la deforestación y a una creciente contaminación, todavía permite satisfacer necesidades básicas y primordiales de la población. La calidad del agua en Panamá está regida por el Reglamento Técnico DGNTI.COPANIT 77-2007, donde se muestran los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir las aguas embotelladas para consumo humano.

La inhalación y la ingesta de alimentos son dos de las causas más sobresalientes de contaminación por metales pesados. Los efectos tóxicos dependen del tipo de metal, de la concentración, la especiación y en algunos casos de la edad de la población expuesta. (Echeverry, et al., 2015). Algunos estudios que evalúan la contaminación de metales pesados en alimentos, carne y leche, han encontrado que el cadmio, el mercurio, el plomo y el arsénico, son cuatro de los elementos que por su impacto en la salud y concentración deben ser cuidadosamente evaluados y monitoreados (Reyes, Y.C., et al, 2016) (Reimann, C. et al., 2010)

La contaminación del agua embotellada puede ocurrir de diferentes formas, desde los procesos de manufacturas en las plantas procesadoras hasta los tipos de envases que la contienen (Shimamoto, et al., 2011), (Westerhoffa, et al., 2008) (Redžepović, 2012) Chapa Martínez, et al., (2016). El agua que se consume en Panamá no está libre de contaminantes microbiológicos (MINSA, 2014), por lo que se puede indicar que los procesos utilizados para purificar el agua no son los adecuados o no se realizan en plantas procesadoras y el agua que llega al consumidor no posee ningún control de calidad.

La gran mayoría de los problemas de contaminación del agua están relacionados con actividades humanas o antropogénicas, donde el ser humano es el principal responsable de la contaminación (Barba-Brioso et al., 2010).

Dentro de los principales sectores industriales, que son fuentes de contaminación de metales pesados se encuentran: la minería, industria del cemento, colorantes,

curtiduría, galvanoplastia, producción de acero, material fotográfico, pinturas corrosivas, producción de energía, fabricación de textiles, conservación de la madera, etc. (Tejada, et al, 2015)

De acuerdo con un estudio realizado por Montes y Henríquez, 2016 las principales fuentes de contaminación por mercurio en Panamá son: Aire (quema de desechos y residuos en vertederos informales, producción de cemento), agua (vertederos informales de desechos generales, empastes de amalgamas dentales, equipos de laboratorio médico con mercurio), suelo (vertederos informales de desechos generales, interruptores eléctricos y reveladores con mercurio).

Para el correcto funcionamiento del organismo es necesario el consumo de ciertos elementos en concentraciones traza o sus iones: Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Se, Cr, Sn, Va, Si y Ni. Algunos de los iones de metales alcalinos ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) y alcalinotérreos ( $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ) son cationes de extraordinaria importancia para el correcto funcionamiento celular.

Por otro lado, hay otros que no son requeridos por los seres humanos: Pb, Cd, Hg, Cr, As. De estos los más tóxicos son: Pb, Hg y el metaloide As (aunque no es considerado un metal, presenta efectos tóxicos similares). Otro factor que influye en la toxicidad de los compuestos metálicos es el estado de valencia en que el elemento metálico se encuentra. Así, el As III es más tóxico que el As V y el Cr VI es más peligroso que el Cr III. (Ferrer, 2003)

La importancia que tiene el estudio de metales pesados en diferentes matrices es debido a su elevada toxicidad, alta persistencia y la rapidez con que se bioacumulan en los organismos vivos. Lamentablemente, estos efectos no se detectan fácilmente a corto plazo. La toxicidad de estos metales pesados es proporcional a la facilidad de ser absorbidos por los seres vivos. (Reyes, et al, 2016)

El peligro de aquellos elementos metálicos potencialmente tóxicos es su combinación con compuestos orgánicos presentes en el agua y que pueden provenir del

envase (Brima, 2014), y su posterior ingreso a la cadena alimentaria donde pueden ocurrir procesos de bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación hacia los consumidores finales, especialmente el hombre.

El propósito de este estudio fue determinar el contenido de metales pesados en muestras de 10 marcas de aguas embotelladas más consumidas en la República de Panamá. Para ello, se aplica una metodología analítica que permite evaluar la presencia de los metales pesados en las aguas embotelladas al detectar y cuantificar los metales pesados analizados: antimonio, arsénico, cadmio, cromo, mercurio y plomo

## **Materiales y Métodos**

### **Recolección de los Datos**

La recolección de las muestras es aleatoria y completamente al azar en los principales supermercados de la provincia de Chiriquí. Se recolectaron muestras de 100 ml por triplicado de tres diferentes lotes de 10 marcas de agua envasada más vendidas en la República de Panamá, de acuerdo con la Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia (Acodeco, 2016). Cada muestreo consta de 10 muestras, con lo que se tendría un volumen total de 3 litros por cada muestreo. El muestreo se realizó una vez por mes durante tres meses (noviembre y diciembre de 2017, enero 2018) hasta completar la cantidad de 30 muestras con un volumen final de 3 litros.

## **Procedimiento**

### **Toma de muestra**

Las muestras colectadas fueron colocadas en recipientes de vidrio previamente lavadas con suficiente agua del grifo, luego agua destilada y por último con agua de las muestras. Los tubos fueron secados y luego se colocaron las muestras de agua en los mismos. El método de muestreo y almacenamiento es similar al reportado por Brima, 2014 y Reimann, et al. 2010.

### **Preparación de la muestra**

Las muestras fueron almacenadas a temperatura ambiente hasta su llegada al laboratorio para su tratamiento. No fue necesario someter las mismas al proceso de digestión, solamente fueron acidificadas y filtradas para su posterior análisis (Abraham y Susan, 2017).

La Agencia de Protección Ambiental (EPA, 1983) y Baird, et al., 2017 presentan un compendio de métodos analíticos para el protocolo de preparación de muestras de agua y aguas residuales, el cual fue adaptado para este estudio de la siguiente manera: se midieron dos alícuotas de 8,5 mL de tres botellas diferentes de cada marca estudiada a las cuales se añadieron 0,5 mL de ácido nítrico suprapur al 5% y 1 mL de solución de rodio a 1 ppm. Luego, las muestras fueron filtradas con filtros Iso-Disc de politetrafluoroetileno (PTFE) de 25 mm de diámetro y 0,45  $\mu\text{m}$  de tamaño de poro (Sigma Aldrich) para su posterior análisis.

Después de acidificar y filtrar las muestras fueron almacenadas en un refrigerador a aproximadamente 4 °C para evitar cambios de volumen debido a la evaporación. Bajo estas condiciones, muestras con concentraciones de varios miligramos son estables durante 6 meses (excepto el mercurio, cuyo límite es 38 días en vidrio y 14 en plástico).

## **Preparación de la Curva de Calibración**

Se tiene una solución estándar multielemental 2A de 10 ppm de Agilent Technologies para la curva de calibrado y a partir de allí se preparan las demás diluciones: 10 ppt, 25 ppt, 50 ppt, 100 ppt, 250 ppt, 500 ppt, 750 ppt, 1 ppb, 5 ppb, 10 ppb, 25 ppb, 50 ppb, 75 ppb y 250 ppb, 500 ppb. Se prepararon dos blancos con 9 mL de ácido nítrico suprapur al 5% y 1 mL de solución de rodio a 1 ppm. Tanto las soluciones patrón, las muestras y los blancos se preparan con agua Milli Q, ácido nítrico al 5% y con Rodio en una concentración de 1 ppm, este metal actúa como patrón interno (EPA, 1991; Al-Saleh y Al – Doush, 1997)

## **Detección y Cuantificación**

Se llevó a cabo utilizando un Espectrómetro de Masas con fuente de plasma con acoplamiento Inductivo siguiendo los protocolos establecidos por la EPA, 1983 y que ha sido ampliamente utilizada para analizar metales en diferentes matrices.

## **Análisis de las muestras**

Para el análisis multielemental de las muestras de agua, se utilizó la técnica de espectrometría de masas acoplado inductivamente (Abraham y Susan, 2017). El uso de ICP-MS presenta una serie de ventajas que incluyen análisis multielemental, la capacidad de identificar diferentes isótopos de un metal, mayor sensibilidad, mejor y mayor precisión y un rango dinámico lineal más amplio para la cuantificación de la trama de calibración estándar (Delafiori, et al, 2016). Cuando se trabaja con un equipo como el ICP – MS es importante revisar que los niveles de argón sean óptimos para el sistema y programar un nuevo experimento o utilizar uno ya programado.

En el caso del ICP-MS XSeries2 de Thermo Scientific la optimización diaria se llevó a cabo empleando una disolución de Li, Co, Y, U y Ce al 2% (v/v) en HNO<sub>3</sub>

suministrada por Thermo Scientific (Bremen, Alemania) conocida como solución tune. El software empleado para programar los análisis es Thermo Plasma Lab. En la tabla 6 se presentan las condiciones operacionales del ICP- MS.

<b>Potencia</b>	1400 W
<b>Flujo del Gas</b>	15 L/min
<b>Conos muestreador y skimmer</b>	Ni
<b>Nebulizador</b>	Microflow (ESI)
<b><math>Q_{oct}</math></b>	-18 V
<b><math>Q_p</math></b>	-16 V
<b>Flujo de nebulización</b>	0,7 L/min
<b>Velocidad de la bomba peristáltica</b>	30 rpm
<b>Tiempo de Integración</b>	0,3 rps
<b>Elementos analizados</b>	As, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb

### Tratamiento Estadístico de los Datos

La Estadística es una ciencia que se encarga de recoger, organizar e interpretar los datos obtenidos en una investigación, a través de modelos matemáticos permite dar explicaciones a los fenómenos observados. Permite resolver múltiples problemas, tales como: análisis de muestras, contrastar hipótesis, medición de relación entre variables y predecir resultados (Gorgas García, et al. 2011).

La estadística descriptiva ordena, describe y sintetiza toda la información recogida, para lo cual establece medidas cuantitativas que reduzcan a un número manejable de parámetros el conjunto de datos obtenidos. El análisis estadístico de los datos en esta investigación se realiza con el software estadístico Minitab 18 donde se determinaron las concentraciones medias, desviaciones estándar y correlaciones para los datos globales.

Para la estadística descriptiva se utiliza como prueba paramétrica Anova (Análisis de Varianza) en una sola vía.

### **Análisis Estadístico Inferencial**

Generalmente, el propósito de una investigación va más allá de describir las distribuciones de las variables: se pretende probar hipótesis y generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población. Los datos casi siempre se recolectan de una muestra y sus resultados estadísticos (media o desviación estándar) conocidos como parámetros cuando se trata de la población no son calculados, porque no se toman datos de toda la población, pero pueden ser inferidos, de allí el nombre de estadística inferencial. Esta se utiliza fundamentalmente para dos procedimientos vinculados: probar hipótesis y estimar parámetros (Hernández Sampieri, 2014).

### **Análisis de la Varianza de las Concentraciones Medias (Anova de un factor)**

El análisis de la varianza es una técnica estadística muy potente que se utiliza para separar y estimar las diferentes causas de variación, es decir, el estudio de si la variación es debida al error aleatorio o si hay más fuentes de error aleatorio (Miller y Miller, 2002). Para utilizarla se hacen una serie de procedimientos aritméticos que conllevan a la determinación de la varianza para contrastar si la diferencia entre las medias muestrales es demasiado grande para explicarse mediante errores aleatorios. Esto permite descubrir si los resultados de una prueba son significativos o no para evaluar una hipótesis.

El análisis de varianza de un factor produce un valor conocido como F o razón F, que se basa en una distribución muestral, conocida como distribución F. La razón F compara las variaciones en las puntuaciones debidas a dos diferentes fuentes: variaciones entre los grupos que se comparan y variaciones dentro de los grupos (Hernández Sampieri, 2014).

Los análisis de varianza de las concentraciones medias Anova se realizaron con el programa Minitab 18 con la finalidad de comparar las medias aritméticas de todas las marcas en estudio, de esta manera se puede conocer si los niveles de cada una de las variables son o no diferentes estadísticamente de una marca a otra, con un nivel de significación de  $p < 0,05$ . También, con este análisis, se puede predecir el límite inferior y superior de las concentraciones medias para todas las variables en las 10 marcas estudiadas.

## Resultados

Se aplicó una metodología analítica para determinar la concentración de metales (Cd, Cr, Hg, Pb) y metaloides (As, Sb) presentes en 10 marcas de agua comerciales más consumidas en la República de Panamá. En la tabla 2 se presentan los valores de concentración de los metales estudiados en las muestras de agua embotellada. Son resultados obtenidos directamente del ICP – MS y el software Thermo Plasma Lab.

**Tabla 2. Concentración ( $\mu\text{g/L}$ ) de Metales Pesados en muestras de aguas embotelladas consumidas en la República de Panamá mediante ICP - MS**

Marca	Cr ( $\mu\text{g/L}$ )	Cd ( $\mu\text{g/L}$ )	As ( $\mu\text{g/L}$ )	Sb ( $\mu\text{g/L}$ )	Hg ( $\mu\text{g/L}$ )	Pb ( $\mu\text{g/L}$ )
1	0.1278	0.0030	0.0445	0.7700	0.3913	0.2425
2	0.1570	0.0050	0.0325	0.4055	0.3692	0.2128
3	0.0535	0.0040	0.0330	0.7755	0.3492	0.2120
4	0.3130	0.0040	0.0710	0.8840	0.5247	0.3267
5	0.2123	0.0055	0.0835	0.5185	0.4002	0.2080
6	0.1923	0.0055	0.0275	0.4745	0.4493	0.4330
7	0.4270	0.0045	0.1315	0.3660	0.4172	0.2223
8	0.3217	0.0075	0.1110	0.8295	0.4485	0.2910
9	0.1368	0.0100	0.4835	0.5755	0.4838	0.2632
10	0,5492	0.0050	0.0775	0.7290	0.4633	0.2255

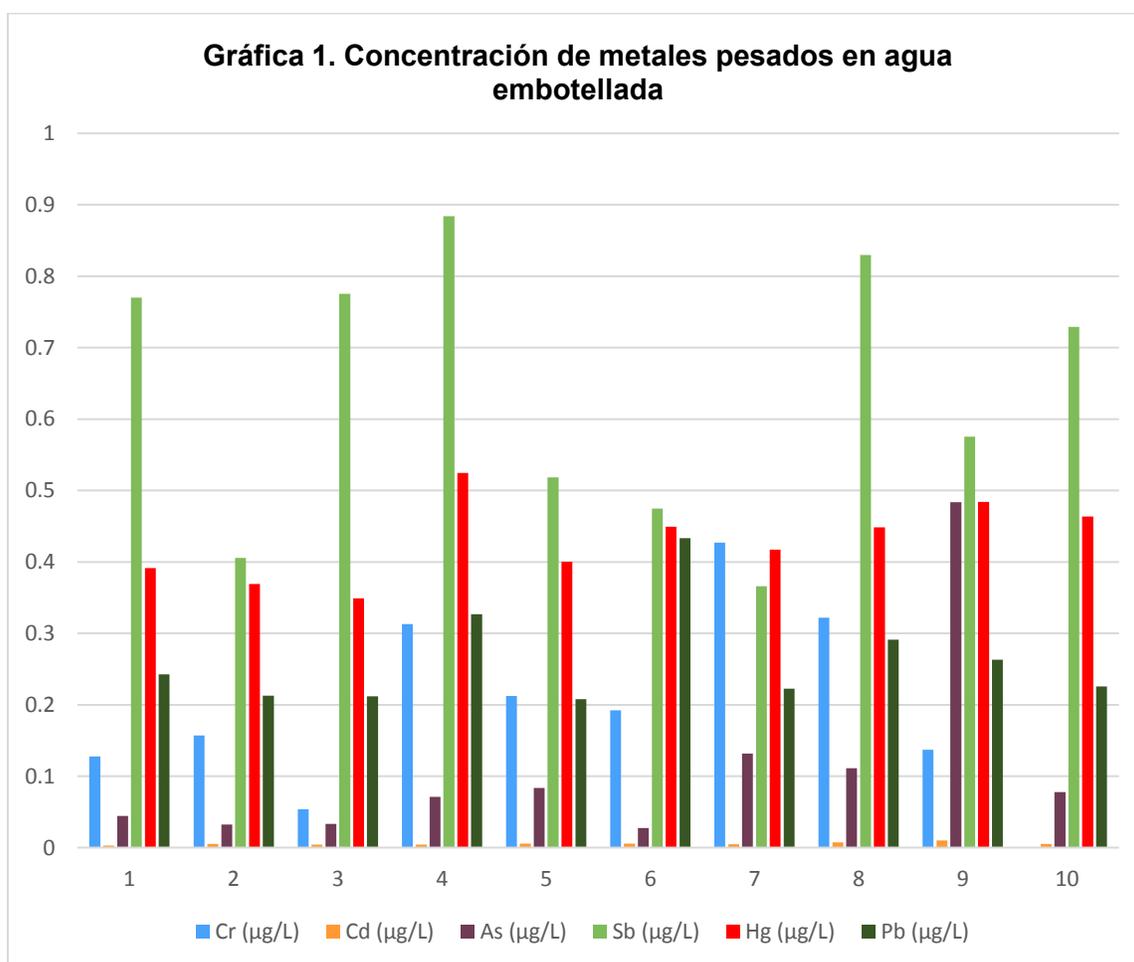
**Fuente: Obtención propia en el Laboratorio de Análisis Medioambiental y Bioanálisis, Universidad de Huelva, España, 2018**

En la tabla 3 se presentan los resultados de la concentración en  $\mu\text{g/L}$  obtenidos con el ICP – MS para cada elemento analizado y los parámetros estadísticos descriptivos para las aguas embotelladas analizadas.

**Tabla 3. Resultados de las aguas embotelladas (n = 6)**

	Media	SD	Mín	Máx	Mediana
<b>Cr</b>	0.2491	0.1637	0.033	0.608	0.2025
<b>Cd</b>	0.006	0.0035	0.002	0.019	0.005
<b>As</b>	0.1161	0.1351	0.012	0.51	0.075
<b>Sb</b>	0.6347	0.1867	0.361	1.015	0.6365
<b>Hg</b>	0.4297	0.0827	0.247	0.728	0.4115
<b>Pb</b>	0.2637	0.1815	0.05	1.189	0.219

SD = desviación estándar; Unidad =  $\mu\text{g/L}$



## Discusión

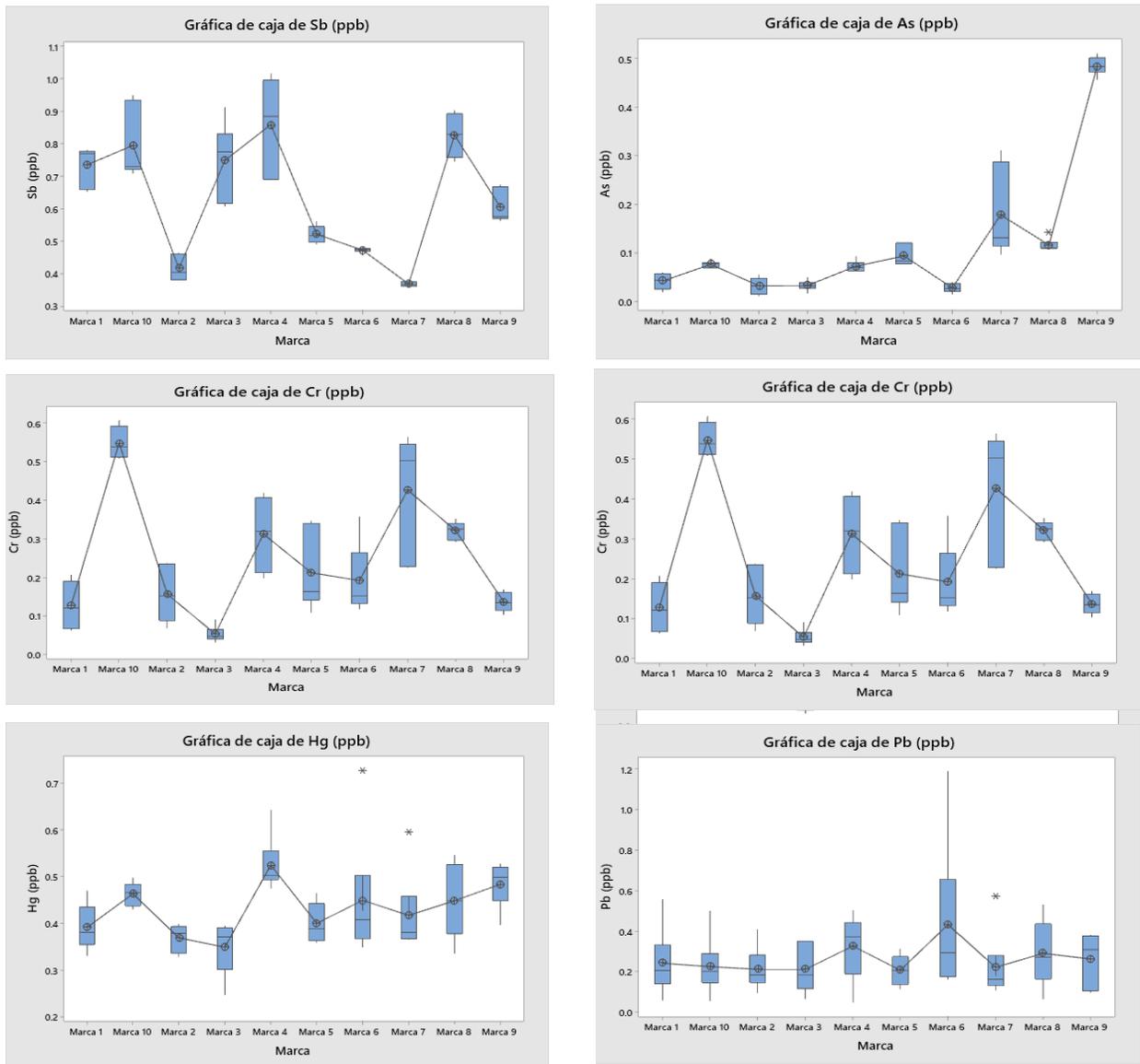
La Organización Mundial de la Salud (WHO, 2018) es el organismo que establece las concentraciones permitidas para los metales analizados en esta investigación para evaluar la calidad del agua de consumo humano: 3,0 µg/L para Cadmio, 10.0 µg/L para Arsénico, 50.0 µg/L para el Cromo, 10.0 µg/L para el Plomo, 20.0 µg/L para el Antimonio y 6.0 µg/L para el mercurio. Se encontró que las aguas estudiadas en esta investigación contienen concentraciones de los elementos analizados por debajo de los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud y el Reglamento Técnico de Dirección de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI)- Comisión Panameña de Normas y Técnicas (COPANIT) 77-2007.

En cuanto a estos resultados obtenidos (ver tabla 1) se puede inferir que al obtener valores de concentración de los diferentes metales por debajo de los valores permitidos en las diez marcas estudiadas permiten establecerlo como parámetro de calidad del agua embotellada consumida en Panamá.

Aunque las concentraciones de metales se encuentran por debajo de los límites permitidos por la norma panameña, en la tabla 1 se observa que el antimonio es el elemento que presenta la mayor concentración de todos los elementos estudiados en esta investigación, lo cual puede ser debido a la migración de este elemento desde las botellas utilizadas para envasar el agua (Reimann, C. et al., 2010). Seguido está el mercurio y el plomo que también presentaron concentraciones altas. Aunque los tratamientos a los que son sometidas las aguas de consumo y las aguas embotelladas deben mejorar la calidad del agua no exime que las aguas estén contaminadas con otro tipo de sustancias, sobre todo de aquellas que provienen de actividades antropogénicas (Montes y Henríquez, 2016).

De acuerdo con la mediana (tabla 2) los elementos que presentan mayor concentración en todas las marcas de agua analizadas son el antimonio, mercurio, plomo

y los que presentan menor concentración son: cadmio, arsénico y cromo. Estos datos coinciden con los valores obtenidos para las medias de las concentraciones de los elementos. Del análisis de varianza en este estudio se obtiene un valor de significancia para todos los elementos analizados menor a  $p=0.05$  del nivel de significancia con un nivel de confianza de 95%, lo que conduce a creer que en las marcas de aguas analizadas hay una diferencia significativa entre las medias de estas. Es decir, entre las diez marcas estudiadas hay algunas que tienen valores medios diferentes (figura 1)



**Figura 1. Concentración media de los metales analizados en las 10 marcas de agua seleccionadas**

En conclusión, desde el punto de vista químico el agua embotellada consumida en Panamá demuestra ser apta para su consumo considerando únicamente los análisis realizados. Es importante efectuar otras determinaciones, especialmente de plaguicidas y parásitos en el agua para mayor confiabilidad en el consumo. Las concentraciones de los metales analizados (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Sb) presentes en las diferentes marcas de agua comerciales estudiadas son completamente independientes entre las marcas, es decir, las marcas son heterogéneas entre ellas puesto que la concentración de metales presentes es propia de cada marca.

Al comparar las concentraciones obtenidas de las marcas de agua embotellada analizadas con lo permitido por la norma panameña estas se encuentran por debajo de estos valores, por lo que se puede inferir que el agua embotellada que se consume en Panamá es de buena calidad y permite mantener la seguridad alimentaria en su consumo.

### **Referencias Bibliográficas**

- Abraham, M. R., & Susan, T. B. (2017). Water contamination with heavy metals and trace elements from Kilembe copper mine and tailing sites in Western Uganda; implications for domestic water quality. *Chemosphere*, 169, 281–287. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.11.077>.
- Al-Saleh I, Al-Doush I. (1997) Mercury content in skin-lightening creams and potential hazards to the health of Saudi women. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 51:123–130.
- Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia. Dirección Nacional de Asuntos del Consumidor. Departamento de Metrología (ACODECO)(2016). Investigación del Contenido Neto de Agua Embotellada.
- Baird, R.; Eaton, A.; Rice, E. W. (2017). *Standard Methods for the Examination for Water and Wastewater*. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF). 23<sup>rd</sup> Edition
- Barba-Brioso, C., Fernández-Caliani, J.C., Miras, A., Cornejo, J., Galán, E., 2010. Multi-

source water pollution in a highly anthropized wetland system associated with the estuary of Huelva (SW Spain). *Marine Pollution Bulletin* 60, 1259-1269.

Brima, E. I. (2014). Physicochemical properties and the concentration of anions, major and trace elements in groundwater, treated drinking water and bottled drinking water in Najran area, KSA. This article is published with open access at Springerlink.com. *Appl Water Sci* DOI 10.1007/s13201-014-0255-x

Chapa-Martínez, L. Hinojosa-Reyes, A. Hernández-Ramírez, E. Ruiz-Ruiz, L. Maya-Treviño, J.L. Guzmán-Mar (2016). An evaluation of the migration of antimony from polyethylene terephthalate (PET) plastic used for bottled drinking water. *Science of The Total Environment* Volume 565, Pages 511–518.

Codex Alimentarius. 2019. International Foods Standards. Comité FAO/OMS. General Standard for Contaminants and Toxins in food and feed CXS 193-1995. Revisada en 2009 y modificada en 2019.

Contraloría General de la República. (2018). Panamá en Cifras. Producción y Venta de agua Embotellada en la República: años 2014 y 2018, Según trimestre.

Delafiori, J., Ring, G., & Furey, A. (2016). Clinical applications of HPLC-ICP-MS element speciation: A review. *Talanta*, 153, 306–331. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2016.02.035>

Echeverry, Ghislaine, Zapata, Andrés Mauricio, Páez, Martha Isabel, Méndez, Fabián, & Peña, Miguel. (2015). Valoración del riesgo en salud en un grupo de población de Cali, Colombia, por exposición a plomo, cadmio, mercurio, ácido 2,4-diclorofenoxiacético y diuron, asociada al consumo de agua potable y alimentos. *Biomédica*, 35(spe), 110-119. <https://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2464>

Environmental Protection Agency (EPA). U.S. (1983). *Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes*. EPA-600/4-79-020

EPA, U.S., (1991). Maximum contaminant level goals and national primary drinking water regulations for lead and copper; final rule. *Fed. Reg.* 56, 26460–26564.

EPA, U.S., 2009. National Primary Drinking Water Regulations. EPA 816-F-09-004

Ferrer, A. (2003). Intoxicación por metales. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26

(Supl. 1), 141-153. Recuperado en 16 de septiembre de 2020, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000200008&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000200008&lng=es&tlng=es).

Gorgas G., J.; Cardiel L., N.; Zamorano C., J. (2011). Estadística Básica para estudiantes de ciencias. Departamento de Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera. Facultad de Ciencias Físicas. Universidad Complutense de Madrid.

Guitart, R. y Giménez, N. (2012). ¿Qué es un «tóxico»? ¿Una propuesta de definición [What is a “poison”? Proposal of definition]. Medicina Clínica, 138(3), 127–132. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.02.002>

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado C.; Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. Editorial McGraw – Hill/Interamericana Editores, S.A. Impreso en México.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Contraloría General de la República de Panamá. 2018. <https://inec.gob.pa/archivos/P0579518620191205133546Cuadro%2019.pdf>.

Miller, J. C y Miller, N. J. (2002) Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Pearson Educación, S.A. Cuarta Edición. Editorial Prentice – Hall.

Ministerio de Salud (MINSa) (2014). Informe de Monitoreo del Agua Embotellada que se comercializa en Panamá.

Montes, V. y Henríquez. (2016). Inventario de liberación de mercurio en Panamá, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Revista de Iniciación Científica. Vol. 2- Nº 1, pp. 31 – 39

Reglamento Técnico de Dirección de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI)- Comisión Panameña de Normas y Técnicas (COPANIT) 77-2007. Ministerio de Comercio e Industrias.

Reimann, C., Birke, M., Filzmoser, P. 2010. Bottled drinking water: Water contamination from bottle materials (glass, hard PET, soft PET), the influence of colour and acidification. Applied Geochemistry, Vol. 25. pp. 1030–1046. Retrieved March 11, 2013 from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/](http://www.who.int/water_sanitation_health/)

Reyes, Y. C., Vergara, I., Torres, O.E., Díaz, M., González, E. (2016). Contaminación por

metales pesados: Implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria. Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo, Vol. 16 N° 2, Julio-diciembre 2016, pp. 66-77

Shimamoto, Gustavo G., Kazitoris, Bianca, Lima, Luis F. R. de, Abreu, Nathassia D. de, Salvador, Vitor T., Bueno, Maria Izabel M. S., Castro, Eustáquio V. R. de, S. Filho, Elói A., & Romão, Wanderson. (2011). Quantification of antimony in Brazilian polyethylene terephthalate (PET) bottles by X-ray fluorescence and chemometric evaluation to verify the presence of recycled pet through iron content. *Química Nova*, 34(8), 1389-1393. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422011000800017>

Westerhoffa, Paul, Prapaipongb, Panjai, Shockb, Everett, Hillaireaud, Alice (2008).

Antimony leaching from polyethylene terephthalate (PET) plastic used for bottled drinking water. *Water Research*. Volume 42, Issue 3, Pages 551–556. doi: 10.1016/j.watres.2007.07.048.

WHO, 2018. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 8.10.061

**CENTROS Revista Científica Universitaria**

Volumen 11, número 2.

Julio – diciembre de 2022

ISSN L 2953-3007 pp. 60-78

Recibido: 15/03/22; aceptado: 24/05/22

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>



<https://www.latindex.org/>



<http://ameica.org/>

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN: APLICACIONES Y DESAFÍOS DE LAS BASES DE DATOS EN LA GOBERNANZA PANAMEÑA****INFORMATION SYSTEMS: APPLICATIONS AND CHALLENGES OF DATABASES IN PANAMANIAN GOVERNANCE****Roberto Daniel Gordon Graell**Universidad de Panamá-Panamá/ <https://orcid.org/0000-0001-8468-4910>[roberto.gordon@up.ac.pa](mailto:roberto.gordon@up.ac.pa)

**Resumen.** Con el desarrollo disruptivo de la tecnología digital los gobiernos recibieron un aporte aun no estimado en la potencialidad de su uso; la generación masiva de datos y los métodos para analizarlos de manera proactiva en la toma de decisiones de la cosa pública. En los últimos años la gobernanza pública está recurriendo a la big data y su análisis como medio natural para la toma de decisiones de políticas de gobierno, desarrollo social y económico, forma de contraloría social y transparencia ante sus ciudadanos y profundización de la democracia. El objetivo de este artículo es analizar el estado del proceso de digitalización y análisis de la big data en el gobierno panameño para lo que se identificó y describió el Sistema Estadístico Nacional y se analizó su

manejo de los datos encontrando un sistema que no cubre todas las necesidades operativas de recolección de datos y no está adaptado a los diferentes métodos de análisis proactivos de la big data. La principal conclusión es que es una estructura en proceso de transformación hacia la modernización de las formas y métodos de análisis de la big data al servicio de la toma de decisiones de la gobernanza pública.

**Palabras Clave:** Ciudadanía, gobernanza, información, sistemas

**Abstract.** With the disruptive development of digital technology, governments have received a contribution not yet estimated in the potential of its use; the massive generation of data and the methods to analyze them proactively in the decision making process of public affairs. In recent years, public governance is resorting to big data and its analysis as a natural means for decision making in government policies, social and economic development, as a form of social control and transparency to its citizens and deepening of democracy. The objective of this article is to analyse the state of the process of digitization and analysis of big data in the Panamanian government for which the National Statistical System was identified and described and its data management was analysed, finding a system that does not cover all the operational needs of data collection and is not adapted to the different methods of proactive analysis of big data. The main conclusion is that it is a structure in the process of transformation towards the modernization of the forms and methods of big data analysis in the service of public governance decision making.

**Keywords:** Citizenship, governance, information, systems

## Introducción

Una definición utilitaria de un sistema informático de base de datos es la que lo denomina como un espacio donde se resguarda un tipo específico de información para que esté al alcance de un usuario interesado. Esa sencillez en el concepto de parte de la literatura especializada no abarca la complejidad que se requiere para la construcción de

algunos de esos lugares que sirven de resguardo y que abarcan software, hardware y ambientes de protección del hardware (IES Luis Vélez de Guevara, 2021).

En la era de la información y de la sociedad del conocimiento un concepto más aproximado es que las bases digitales de datos son colecciones de información útil establecida en una forma específica y resguardada en algún lugar virtual que puede estar conectado al universo del ciber espacio. Eso determina varios elementos a saber: tipo de información, forma de colecta, criterios de utilidad y organización, forma y estilo del lugar de resguardo y maneras y nivel de acceso a los datos. Son Sistemas Gestores de Base de Datos (DBMS por sus siglas en inglés) una tecnología compleja integrada por estrategias y subsistemas de uso (Marqués, 2011).

La información no es un conjunto de datos cualquiera. Es una colección de hechos significativos y pertinentes para la razón por la cual se establece ese sistema de información particular. Los registros organizados de los hechos se convierten en datos relevantes que, al estar delimitados a un entorno bien definido, permiten satisfacer sin ambigüedades las necesidades de información de un usuario autorizado sea este un individuo particular o una organización social pública o privada (Alvarado et al, 2018).

Con el avance disruptivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) la ciudadanía, digital o no, utiliza y alimenta los DBMS todos los días. En algunos casos el calificativo más correcto es que se enfrenta a ellas poniendo sus datos de manera voluntaria o exponiéndolos de manera involuntaria (Meraz, 2018). La ciudadanía digital es un concepto particular de la actualidad de una era que se vive que una parte de los científicos, naturales y sociales, denominan antropoceno. Es una era geológica dominada por el hombre que con su accionar transformó las condiciones ambientales del planeta, tal vez de manera irreversible. También, transforma, cada día más, las formas de lo social que incluye lo tecnológico digital. Algo así, como un antropoceno digital (De Cózca,2019).

Esa digitalización en más bien una dimensión de la ciudadanía que se sumó como

parte inherente con la aparición de las tecnologías. Muchas de las personas con posibilidades de acceso a la sociedad de la información de manera involuntaria construyen un referente virtual, un avatar digital que maneja cuentas de banco, compras por internet, prácticas de ocio, vida familiar y social activa y cualquiera otra de las formas, positivas o negativas, del uso de la red (Ortega, 2015).

Dentro de esas prácticas informáticas comunicacionales el ciudadano digital tiene su propio y particular DBMS que es muy sencillo y con poca protección. Es su correo electrónico al que sumó las bases de recopilación de datos alternativas llamadas redes sociales (RRSS) (Criado et al, 2018). Allí acumula información de manera organizada según la compañía con la que realice el contrato de su dirección electrónica. Es una base de diseño sencillo, de fácil acceso, al alcance de cualquier dispositivo digital con la tecnología requerida y que, con el nacimiento del Siglo XXI, permite crear medios de movilización del dinero como PayPal y Airtm en una disrupción digital de los sistemas financieros. Nacen las fintech, empresas que proveen productos y servicios financieros innovadores mediante la utilización de tecnología o a través de plataformas tecnológicas (Andrade et al, 2020).

Es solo el ejemplo más sencillo y cotidiano de cómo la tecnología digital transformó la forma de gestión de los datos en todos los campos del saber humano. No es el único, pero para el autor, la más resaltante es la bioinformática, un campo de las ciencias médicas que nació para la gestión de la ingente cantidad de información que provee el genoma humano, que se extendió a otras especies y en menos de dos décadas cambió radicalmente dimensiones en la medicina, la producción agrícola y la protección de especies en peligro, por nombrar algunas (Instituto de Salud Carlos III, 2020).

Las tecnologías digitales avanzadas como la Inteligencia Artificial (IA) permitieron darle otra dimensión a los DBMS. Se amplió la información y aparecieron nuevas relaciones y comportamientos de los sujetos como integrantes de un cuerpo social. A nivel de políticas públicas en algunos países son la base de toma de decisiones de gobernanza, aunque, a nivel general, el uso es incipiente siendo más un campo en

expansión. Salvador (2021) cita a Mehr (2017) para señalar que aún no se reconoce totalmente la potencialidad de la relación de los datos para la toma de decisiones:

Por un lado, la IA permite gestionar grandes bases de datos para mejorar el trabajo de los profesionales del sector público, en especial a partir de la integración de bases de datos internas y externas, incluso si incluyen información de diferente naturaleza (datos visuales, audios, espaciales, etc.), y tanto de carácter cuantitativo como cualitativo, para generar nuevos resultados. Por otro lado, las necesidades de datos para la IA difieren de las requeridas por la analítica de datos tradicional. Para los procesos de auto-desarrollo, la IA requiere de ingentes cantidades de datos sobre los que basar sus dinámicas de interacción y aprendizaje. (p. 23)

De igual forma ocurre con la llamada big data. Lo que puede percibirse como gigantescas cantidades de datos, sin orden ni concierto ni codificación pasa a ser un concepto más definido cuando se agregan dimensiones como tipo de dato, variedad de fuente y velocidad de acceso y fines del procesamiento. Esos elementos son la base para el diseño de nuevas tecnologías. Hernández et al (2017) refieren como también, influye en el desarrollo de la informática:

Con el auge del Big Data se ha dado cabida también, a un nuevo concepto, DataScience o Ciencia de los Datos, que se usa de forma genérica para hacer referencia a la serie de técnicas necesarias para el tratamiento y manipulación de información masiva desde un enfoque estadístico e informático. (p. 3)

Las tecnologías asociadas a este enfoque del manejo de los datos hacen que se vislumbren retos y desarrollos para adaptación, optimización y utilización en la gobernanza pública allí donde la empresa privada ya tomó vuelo y solucionó con la normativa de la responsabilidad empresarial (Meraz, 2018). Lo que compra el usuario se registra en grandes bases de datos. Todo lo que adquiere desde productos necesarios

para la vida hasta el consumo cultural alimenta el negocio de la big data. Grandes servidores generan, analizan y convierten en políticas gerenciales de mercado el patrón cultural del ciudadano digital devenido en target, pero como insumo particular de la llamada economía de los datos (Ontiveros y López (Eds), 2017).

Para ello se toma información de las bases de datos que produce cada usuario tanto individuo como empresa, en su uso público y privado, con o sin su autorización y en espacios de tiempo establecidos por el interés del comercio. No de la satisfacción al usuario/consumidor sino como técnica de Marketing Digital (Peçanha, 2021). Es una situación de la que deben tomarse las cosas positivas como ejemplo para la gobernanza pública. El uso de las bases de datos de manera inteligente para la toma de decisiones que se conviertan en políticas públicas. Es uno de los usos de la dimensión del apartado digital de la gobernanza pública (Valenzuela et al, 2020).

El uso proactivo de las bases de datos desde la cosa pública tiene ya varios años y puede ser una forma de profundización de la democracia (Gomis, 2017). Es una actividad que propone crear nuevas dimensiones e indicadores de gestión para el mejoramiento y eficacia de las políticas de gobierno y sus resultados al servicio del ciudadano y la calidad de vida. Es el uso de la tecnología de la información al servicio del conglomerado social como garantía de transparencia y desarrollo sostenible (Gilli, 2017)

La crisis social y económica provocada por el surgimiento mundial del coronavirus COVID-19 demostró el atraso de los gobiernos de la región de la gobernanza digital en el uso de la información pero que, en la etapa pos pandemia son una base para “[...] reformas y ajustes en materia de transformación de los Estados acorde con las necesidades de recuperación económica y de adopción de las tecnologías digitales para gobernar” (Cetina, 2021, p. 5).

Entra en juego la seguridad y la utilización correcta y legal como un elemento primordial de los SBMS. El resguardo de información personal y privada de un usuario que no puede estar al alcance de cualquiera que acceda al lugar. Datos médicos,

económicos, familiares, etc., deben ser protegidos en el nivel que corresponda y del acceso de aquellos que tengan la debida autorización (Rodríguez et al, 2018). Los beneficios de la utilización de los DBMS tienen que reflejarse tanto en la gobernanza digital como en la de los resultados concretos. Los gobiernos deben crear los soportes legales para el diseño y utilización de los sistemas públicos de gestión de la información para lograr la interoperabilidad gubernamental (Naser (Coord.), 2021).

En Panamá, El Sistema Estadístico Nacional (SEN) tiene su fundamento legal en la ley 10 del 22 de enero de 2009. Lo integran todas las instituciones del sector público en los tres órganos del poder en una gestión digital pública que pasa por las normativas de las buenas prácticas cuya recopilación, presentación al público y análisis está a cargo de la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG) que incluye la Generación del Inventario Institucional de Datos:

Para crear el inventario institucional de datos es necesario incluir toda la información que produce la institución, a partir de las bases de datos y otros sistemas de manejo de datos donde se incluya información estadística, financiera, investigativa, administrativa, legal, de geolocalización, de proyectos, entre otros. (AIG, 2016, 8)

El objetivo del estudio fue determinar cómo está estructurado el SEN y como lleva adelante la gestión de datos individuales de sus ciudadanos, la de los públicos y del conglomerado social de Panamá, cuales son los DBMS que integran la red pública de colección, protección y gestión de información, su relevancia y cuál puede ser su evolución al servicio del desarrollo social y productivo del país.

## **Materiales y Métodos**

Para este artículo se determinaron cuáles son los componentes de la estructura principal del SEN de Panamá con presencia en internet para el primer trimestre del año 2022. Para el estudio se consideraron las instituciones fundamentales en gestión y

manejo de datos y sistemas de información encargadas de la ejecución de la política pública para la actividad de registros de resultados de instituciones públicas según la Ley 10 de 22 de enero de 2009, (Asamblea Nacional de Panamá, 2009).

Se tomó una muestra de la presentación de instituciones relevantes para describir de las características institucionales para las fuentes, compilación y presentación pública de sus datos y un análisis de la forma de recopilación, gestión y tratamiento de datos masivos según las metodologías recomendadas para la gestión y análisis de la big data en la gobernanza pública (AIG, 2020) (Cerillo, 2018) (Rodríguez et al, 2018).

Es un diseño de investigación documental, descriptiva, de revisión de características en documento electrónicos, y de carácter cualitativo.

## Resultados

El DBSM más visible de Panamá es el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) fue creado con la Ley 10, del 22 de enero de 2009, para soportar el Sistema Nacional de Estadística. Agrupa todo tipo de datos y entre sus funciones está:

1. Recopilar, procesar, elaborar, analizar, publicar y difundir las estadísticas que contribuyan a la mejor información y a la solución de los distintos problemas de orden económico, social, demográfico y ambiental, que afrontan el Estado y los particulares.
2. Levantar periódicamente, los censos nacionales de población, vivienda, agropecuario, económicos y cualquier otro que demanden las necesidades del país, con las modalidades que prescribe esta Ley. Se entenderá que el levantamiento de un censo nacional incluye las fases de planeamiento, organización, empadronamiento, procesamiento de datos, elaboración de tabulados, análisis, publicación y difusión de resultados. (Instituto Nacional de Estadística y Censo, funciones, 2021)

El Instituto Nacional de Estadística y Censo – Panamá es la base de datos oficial de Panamá. Está afiliado a un Sistema Estadístico Regional en Centroamérica y recibe aportes de otras instituciones internacionales para sus análisis comparativos del desarrollo social de la región. El Sistema Estadístico Nacional también, lo conforman el Consejo Nacional de Estadística (CNE) integrado por representantes de diferente organizaciones públicas y privadas (Contraloría General de la República, 2021), 7 Comités Técnicos Consultivos y los acuerdos institucionales.

En el país no es el único DBSM, pero si el que integra todas las informaciones para la gobernanza pública desde los sistemas particulares de cada organismo. La síntesis de su trabajo aparece en el compendio histórico de datos del país que se sitúa en el portal <https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default.aspx> desgregado desde fechas que abarcan 4 lustros y por sectores de interés estadístico entre los que se encuentran los señalados en la tabla 1.

Tabla 1. Sectores de interés estadístico de la república de Panamá

Sector estadístico	Dimensión
Panamá en cifras	Compendio estadístico: demográfico, económico, social y otros aspectos generales con datos de los cinco años anteriores a su edición.
Indicadores Económicos y Sociales	Información mensual y trimestral de algunos rubros representativos de los sectores económicos.
	Indicadores de aspectos globales de la realidad social en campos de preocupación social: población, hogares, educación, salud, vivienda y servicios, trabajo, seguridad social, justicia y seguridad pública.
	Comportamiento de la actividad económica global a través de un índice de cantidad mensual de producción de bienes y servicios para la mayoría de rubros representativos de las actividades incluidas en el PIB.
Situación Económica	Encuesta anual de rubros arroz, maíz y frijol de bejuco: Período y método de siembra, censo de fincas, uso de abono, organizaciones comunales, utilización de cosecha, cantidad y valor de la importación y promedio anual de los precios.
	Encuesta anual sobre número de árboles y cosecha de café, superficie sembrada y cosecha de caña de azúcar, cantidad, valor y promedio de precios de la exportación de café y utilización de la cosecha de caña de azúcar.
	Existencia de ganado vacuno, porcino y gallinas, estimaciones en producción de huevos de gallina y leche de vaca. Información relativa a sacrificio de ganado vacuno y porcino, según sexo y del rendimiento de carne en canal de ganado vacuno.
	Características generales de las fincas dedicadas al cultivo de camarones marinos y de cultivo de peces.

	Cantidad y valor de la pesca, producción física de productos manufacturados (derivados de leche, derivados de tomate, producción de azúcar, sal, bebidas alcohólicas, cigarrillos y cigarros, etc.), número y valor de las construcciones particulares, adiciones y reparaciones, generación y consumo de electricidad, consumo de gas en cilindro, producción y facturación de agua, a nivel nacional.
Situación Social	Estadística discriminada sobre la población protegida por la Caja de Seguro Social.
	Números de instituciones de salud, y dimensiones relacionadas como camas, personal de salud, datos de consulta externa, movimiento de pacientes en los hospitales públicos, por provincia y en las ciudades de Panamá y Colón.
	Encuesta anual de hogares, desagregada a nivel total, urbano y rural y provincia respectivamente. Características económicas de la población económicamente activa como son: rama de actividad, ocupación, salario, horas trabajadas, etc.
	Empleo, general sectores público y privado. Monto del sueldo mensual y el número de empleados por institución pública.
Situación Cultural	Número de establecimientos escolares, docentes, matrícula, alumnos graduados, aprobados, reprobados y deserción escolar en el sistema escolar, por provincia y distrito. Para todas las universidades: información de matrícula, personal docente y graduados por escuela y facultad.
	Datos en actividades científicas y tecnológicas, investigación y desarrollo, recursos humanos, patentes de invención y otros rubros de interés.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC.

La tabla 1 permite apreciar las características generales de registro de los datos que incluye un total de 17 sectores estadísticos de interés con 64 dimensiones de registro. Según la dimensión, los registros unitarios están en medición social o de producción según patrón oficial internacional aceptada en convenios internacionales.

En las fuentes de registro una parte de los datos son aportados por las instituciones correspondientes según la dimensión social en que se ocupan y otros directos de la institución. De igual forma una parte de los datos son registros de resultados contables y otros son estimaciones de muestreo según el método de cada institución.

Se muestra los datos de forma sencilla, en base a incremento o decrecimiento porcentual del ítem registrado sin relacionamientos posteriores o análisis ulteriores. El quinquenio 2012–16 es la última compilación de información publicada. Los datos compilados para el quinquenio 2017-202, aun no aparecen en sus publicaciones, pero pueden encontrarse de forma individual en diferentes secciones de su plataforma como son: Avance en cifras: cinco apartados de registro todos relacionados con la economía e Indicadores relevantes: económicos, mercado laboral y sociodemográficos de los años

2020 al 2021 y el registro del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de enero 2022.

El INEC registra enlaces con los diferentes ministerios e instituciones de gobierno, o internacionales, por lo que los datos recibidos son oficiales, pero mediados por la forma de obtención de cada uno de los organismos. Los métodos pueden ser por gestión propia o por aportes de organizaciones e instituciones privadas. Entre los aportes recibidos se encuentran: Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de Seguridad Ciudadana; Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva ENASSER, Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Panamá: Libre de Pobreza y Desigualdad, La Sexta Frontera y el Informe Nacional de Desarrollo Humano

De forma general el INEC solo presenta registros de datos por año y compilaciones históricas. La forma de presentación de resultados unitaria y porcentual, de aumento o decrecimiento de un dato registrado, con relación a un dato de referencia inmediatamente anterior como se refleja en las tablas 2 y 3 respectivamente:

Tabla 2. Intermediación financiera. Sistema Bancario Nacional.

Período	Balance de situación (en miles de balboas)					
	Activos (al final del período)					
	TOTAL	Activos líquido	Cartera crediticia			Otros activos
Total			Interna	Externa		
<b>Diciembre</b>						
2012	<b>72.937.016</b>	12.264.152	<b>46.348.092</b>	32.655.130	13.692.962	14.324.772
2013	<b>80.227.932</b>	14.237.347	<b>49.800.694</b>	36.575.134	13.225.560	16.189.891
2014	<b>90.195.611</b>	17.559.729	<b>55.452.671</b>	39.946.048	15.506.624	17.183.211
2015	<b>98.522.664</b>	<b>16.568.977</b>	<b>61.621.418</b>	<b>44.695.608</b>	<b>16.925.810</b>	<b>20.332.269</b>
<b>Variación porcentual al final del período diciembre</b>						
2013-12	10,0	16,1	7,4	12,0	-3,4	13,0
2014-13	12,4	23,3	11,3	9,2	17,2	6,1
2015-14	9,2	-5,6	11,1	11,9	9,2	18,3
2016-15	2,7	2,2	4,7	7,5	-2,7	-3,2

Fuente: Síntesis del autor con datos del INEC.

Tabla 3. Características de la población ocupada por área

Área, condición de actividad económica y características de sus componentes	Población de 15 y más años de edad (1)					
	Agosto 2019			Octubre 2021		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>TOTAL</b>	<b>3.105.765</b>	<b>1.508.539</b>	<b>1.597.226</b>	<b>3.258.241</b>	<b>1.569.411</b>	<b>1.688.830</b>
Económicamente activa	<b>2.066.753</b>	<b>1.188.127</b>	<b>878.626</b>	<b>1.966.467</b>	<b>1.167.161</b>	<b>799.306</b>
Porcentaje (respecto a la población de 15 y más años de edad)	66,5	78,8	55,0	60,4	74,4	47,3
Ocupada	<b>1.920.642</b>	<b>1.118.961</b>	<b>801.681</b>	<b>1.744.387</b>	<b>1.039.085</b>	<b>705.302</b>
Ocupados plenos	1.112.296	674.805	437.491	829.985	483.153	346.832
	57,9	60,3	54,6	47,6	46,5	49,2
Ocupados a tiempo parcial	558.394	295.045	263.349	596.049	337.881	258.168
	29,1	26,4	32,8	34,2	32,5	36,6
Subempleo visible	85.242	51.580	33.662	103.933	74.617	29.316
Porcentaje de subempleo visible	4,4	4,6	4,2	6,0	7,2	4,2
Subempleo invisible	164.710	97.531	67.179	214.420	143.434	70.986
Porcentaje de subempleo invisible	8,6	8,7	8,4	12,3	13,8	10,1
Desocupada	<b>146.111</b>	<b>69.166</b>	<b>76.945</b>	<b>222.080</b>	<b>128.076</b>	<b>94.004</b>
Porcentaje (respecto a la población económicamente activa)	7,1	5,8	8,8	11,3	11,0	11,8

Fuente: Síntesis del autor con datos del INEC.

Las tablas 2 y 3 es una muestra de la forma de recolección de datos que no reflejan datos históricos para una comparación prospectiva.

Entre los DBSM está el de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT). Se encarga del registro de todas las actividades públicas relacionadas con el sector de las ciencias en el país. Su sistema de registro de datos administrativos está en el enlace de su página transparencia y lleva directamente al sistema de datos abiertos de la AIG en página <https://www.datosabiertos.gob.pa/dataset?q=SENACYT> en la que se encuentran los registros de ejecución presupuestaria.

Las publicaciones de información relevante de la gestión del SENACYT ocurren de dos maneras: a través de la página de datos abiertos y la generación de literatura técnica. En la ventana de TRANSPARENCIA contiene 7 ítems de información entre los que se encuentra las memorias anuales entre los años 2005-2020, descargables en PDF,

que describen las actividades y resultados de la institución de manera narrativa, pero sin la formalidad que requiere un documento científico-técnico de carácter oficial, de utilidad académica e investigativa dentro de las normas internacionales de edición de la actividad científica o de la gestión de resultados sociales (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011). Destaca la carencia de los siguientes elementos de publicación:

- No categorizan los documentos.
- No presentan índices o tablas de contenido por lo tanto no hay acceso a compilación de datos.
- Las descripciones de actividades se apoyan con imágenes más no con datos numéricos o resultados porcentuales en relación planificación-ejecución de resultados de programas o actividades científicas.
- No presenta datos correlacionado de avance de gestión interanual.
- Las conclusiones no son de carácter cuantitativo en apoyo a la gestión cualitativa.
- Los datos porcentuales encontrados representan la ejecución presupuestaria.

Para la divulgación del ejercicio económico del gobierno panameño la página de datos abiertos de la república de Panamá es fruto de una iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) al respecto, la AIG (2018) señala que:

La iniciativa de datos abiertos de la república de Panamá nace del proyecto “Fortalecimiento de las capacidades de los países en desarrollo para proporcionar Acceso a la Información para el Desarrollo Sostenible a través de los Datos Abiertos de Gobierno”, implementado por la División de Administración Pública y Gestión del Desarrollo (DPADM, por sus siglas en inglés) del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA, por sus siglas en inglés), quienes escogieron a cuatro (4) países del mundo, Bangladesh, Nepal, Uruguay y Panamá, para implementar dicho proyecto. (p. 58)

Su portal web principal está diseñado de manera amigable para el usuario con 7 ventanas entre las que se encuentra la de TRANSPARENCIA que lleva a 5 sub páginas

relacionadas con artículos de la Ley No. 6, del 22 de enero de 2002, (Asamblea Nacional de Panamá, 2002) y una a la publicación de memorias de la institución. La publicación de la información se presenta en las formas y métodos de presentación de datos de cada institución u organismo. La publicación de su gestión particular al público, en las memorias, adolece de las mismas carencias editoriales de las memorias anuales del SENACYT.

## **Discusión**

El DBSM público de Panamá es complejo y cubre todas las dimensiones de colección y análisis de datos de servicios y necesidades la ciudadanía. Es un sistema activo, operativamente encabezado por el INEC, al que se suman, por ley, todas las instituciones públicas sin importar la fecha de su creación. También, recibe aportes de las bases de datos privadas y es un sistema cambiante y adaptativo según la tecnología y la necesidad de gestión en la búsqueda de nuevos indicadores en el marco de las metodologías del análisis de datos masivos y la gobernanza. (AIG, 2020).

La presentación de datos de los registros de transparencia de las instituciones que los aportan está en formatos que, en su mayoría, permiten su reutilización. Son localizables y no están sometidos a ninguna restricción lo que permite conocer y divulgar las actividades básicas de su gobernanza pública, su distribución en planes de gobierno y el costo en una primera aproximación del SEN a la adopción y operacionalización de la metodología de datos abiertos. (Cerillo, 2018).

En las instituciones estudiadas en la presentación de resultados estadísticos el autor no encontró que haya datos relacionados, correlación de datos, perspectivas, proyecciones, series de datos o cualquier otro elemento que permita afirmar que se está cumpliendo con las metodologías de gobernanza pública con el apoyo del análisis de la big data.

Los datos presentados no son solo para expertos por lo que falta la traducción al ciudadano común, no especializado, pero que pueda comparar y/o sustentar con las

decisiones de gobierno. De igual forma, los datos de aumentos porcentuales no reflejan la realidad del análisis de muchos autores individuales, de organizaciones internacionales o de instituciones de gobierno (Centro de Estudios Latinoamericano Justo Arosemena (CELA), 2016) (Cecchini et al, 2020)

Con la aparición de las TIC las bases de datos cambiaron de forma permitiendo nuevas formas de DBSM desde los de gestión y uso personal y particular hasta grandes fuentes de bases de información no codificada. En sí, todo el internet es un sistema de sistemas de bases de datos, activa, que provee información de todo tipo para los usuarios interesados.

El uso de las bases de datos puede ser agresivo como en el caso de Facebook u otras redes sociales. La principal tarea de la gobernanza pública en el tiempo es mantener e incrementar los niveles de seguridad en la protección individual y colectiva de los datos de la ciudadanía panameña.

El uso bancario es un derivado, tal vez no previsto, de los DBMS particulares como forma de identificación electrónica en una revolución digital en el movimiento del capitalismo especulativo. Es común que los ciudadanos digitales activos tengan más de una dirección electrónica y, con la disrupción que representan las RRSS, una gran cantidad de personas suma un subsistema de almacenamiento y uso de datos, propios y ajenos, que tal vez no quiere compartir, pero que, involuntariamente, permite su uso.

En un planeta digital las DBMS y la gobernanza pública van de la mano. El gobierno de Panamá está en franco retraso frente a la toma de decisiones en contraposición con el empresariado privado en el análisis de la big data. Lee los incrementos en algunos porcentuales sociales como un avance de gobierno, de manera pueril, sin usarlos como datos relacionales para un todo de satisfacción de su forma de gobernanza.

El reto con más perspectiva de la gobernanza digital es la construcción del sistema de gestión de la big data nacional en todas sus dimensiones. La lectura relacional de los

datos de crecimiento económico, más allá del PIB, creando dimensiones e indicadores en subsectores sensibles a saber: salud por nivel económico, educación para la producción sustentable, formación para la industrialización sostenible, nuevas formas de ocupación y trabajo, etc.

Crear esas nuevas dimensiones del estudio social es una de las vertientes de la investigación científica que deberían asumirse desde las universidades. Los departamentos e investigadores de las ciencias sociales podrían abrir el apartado relacional de los datos para crear nuevas formas de conocimiento, de variables y su dimensión y lectura de indicadores adaptadas a la disrupción que significan las bases digitales de datos y los sistemas de información.

### Referencias Bibliográficas

- AIG. (2016). *Guía de Implementación Técnica de Datos Abiertos de Gobierno*. Autoedición: <https://www.datosabiertos.gob.pa/AIG3.pdf>
- AIG. (2018). *Marco de Gobernanza de Gobierno Digital 2018*. Autoedición: [https://aig.gob.pa/descargas/2020/07/libro\\_mggd.pdf?csrt=1676171990097121](https://aig.gob.pa/descargas/2020/07/libro_mggd.pdf?csrt=1676171990097121)
- AIG. (2020). *Marco de Implementación de Proyectos de Análisis de Datos. Desde la definición hasta la toma de decisión*. Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental: <https://aig.gob.pa/descargas/2021/01/marco-de-implementacion-de-proyectos-de-analisis-de-datos.pdf?csrt=22030600524250093>
- Alvarado, R., Acosta, K., y Mata, Y. (2018). *Necesidad de los sistemas de información gerencial para la toma de decisiones en las organizaciones*. *InterSedes*, 19(39), 17-31: <https://www.redalyc.org/journal/666/66658188002/html/>
- Andrade, G., Bagolle, A., y Tejerina, L. (2020). *Los mecanismos de pago digitales. Una guía para los proyectos de protección social durante pandemias*. Banco Interamericano de Desarrollo: [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Los\\_mecanismos\\_de\\_pago\\_digitales\\_Una\\_gu%C3%ADa\\_para\\_los\\_proyectos\\_de\\_protecci%C3%B3n\\_social\\_durante\\_pandemias.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Los_mecanismos_de_pago_digitales_Una_gu%C3%ADa_para_los_proyectos_de_protecci%C3%B3n_social_durante_pandemias.pdf)

- Asamblea Nacional de Panamá. (2002). *Ley No. 6 del 22 de enero de 2002 Que dicta normas para la transparencia en la gestión pública establece la acción de Habeas Data y dicta otras disposiciones*. Autoedición: <https://www.antai.gob.pa/wp-content/uploads/2015/04/Ley-6-de-22-enero-2002.pdf>
- Asamblea Nacional de Panamá. (2009). *Ley 10 De 22 de enero de 2009 Que moderniza el Sistema Estadístico Nacional y crea el Instituto Nacional de Estadística y Censo*. Autoedición: <https://www.inec.gob.pa/acerca/Ley10.pdf>
- Cecchini, S., Holz, R., y Rodríguez, A. (2020). *La matriz de la desigualdad social en Panamá*. CEPAL, Serie Políticas Sociales, (236): [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46437/1/S2000664\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46437/1/S2000664_es.pdf)
- Centro de Estudios Latinoamericano Justo Arosemena (CELA). (2016). *Series históricas de Indicadores científicos y su correlación con indicadores económicos y sociales de Panamá, 1990-2015*. SENACYT: <https://www.senacyt.gob.pa/publicaciones/?publicacion=indicadores-cientificos-y-su-correlacion-con-indicadores-economicos-y-sociales-de-panama-1990-2015>
- Cerrillo, A. (2018). *Datos masivos y datos abiertos para una gobernanza inteligente*. El profesional de la información, 27(5), 1128-1135: <http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/2018/sep/16.pdf>
- Cetina, C. (2021). *La aceleración digital de los gobiernos e implicaciones de política pública*. Corporación Andina de Fomento CAF. Iniciativas para la recuperación en la pospandemia.: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1782/La%20aceleraci%C3%B3n%20digital%20de%20los%20gobiernos%20e%20implicaciones%20de%20pol%C3%ADtica%20p%C3%BAblica.pdf?sequence=1>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2011). *Manual editorial de la CEPAL*. Autoedición: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/31945/S2011916\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/31945/S2011916_es.pdf)
- Contraloría General de la República. (2021). *Resolución N° 205-2021. INEC*. Autoedición: [https://www.inec.gob.pa/sistema/sic\\_archivos/SistemaEstadistico\\_CNE.pdf](https://www.inec.gob.pa/sistema/sic_archivos/SistemaEstadistico_CNE.pdf)
- Criado, J., Pastor, V., & Villodre, J. (2018). *Big data y administraciones públicas en redes sociales*. novagob.lab, Laboratorio de Gobierno para la Innovación Pública. : [https://novagob.org/wp-content/uploads/2018/12/NovaGob\\_Academia\\_3.pdf](https://novagob.org/wp-content/uploads/2018/12/NovaGob_Academia_3.pdf)

- De Cózca, J. (2019). *Ingenieros del Antropoceno digital: la enseñanza de las ingenierías en una época incierta*. Revista CTS, 14(41), Junio de 2019, 185-196: [https://www.academia.edu/39730732/Ingenieros\\_del\\_Antropoceno\\_Digital.\\_Engineers\\_of\\_the\\_Digital\\_Anthropocene](https://www.academia.edu/39730732/Ingenieros_del_Antropoceno_Digital._Engineers_of_the_Digital_Anthropocene)
- Gilli, J. (2017). *La transparencia como objetivo del desarrollo sostenible*. Ciencias Administrativas, (9), 43-49: <https://www.redalyc.org/journal/5116/511653847004/html/>
- Gomis, M. (2017). *Del gobierno electrónico al big data: la digitalización de la gestión pública en Colombia frente al control territorial*. Opera, 21, 25-53: <https://www.redalyc.org/journal/675/67555408003/html/>
- Hernández, E., Duque, N., y Moreno, J. (2017). *Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación*. TecnoLógicas, 20(39), mayo - agosto 2017, 1-24: <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v20n39/v20n39a02.pdf>
- IES Luis Vélez de Guevara. (2021). *Gestión de Bases de Datos. Versión 1.0*. Autoedición: <https://readthedocs.org/projects/gestionbasesdatos/downloads/pdf/latest/>
- Instituto de Salud Carlos III. (2020). *¿Qué es la bioinformática y qué aplicaciones tiene en biomedicina?* Información Ciudadanos, Divulgación y Cultura Científica, Divulgación ISCIII, ¿Qué es la bioinformática y qué aplicaciones tiene en biomedicina?: <https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/Bioinformatica.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2021). *Acerca del INEC. Funciones*. Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC. Panamá. Acerca del INEC. Funciones: <https://www.inec.gob.pa/acerca/Funciones.aspx>
- Marqués, M. (2011). *Bases de datos*. Universitat Jaume I: <https://bdigital.uvhm.edu.mx/wp-content/uploads/2020/05/Bases-de-Datos.pdf>
- Meraz, A. (2018). *Empresa y privacidad: el cuidado de la información y los datos personales en medios digitales*. Revista IUS, 12(41), 293-310: <https://www.redalyc.org/journal/2932/293258387016/html/>
- Naser, A. (Coord.) (2021). *Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: una guía para su implementación*. Publicación de las Naciones Unidas. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/80), Santiago, Comisión Económica para América

- Latina y el Caribe (CEPAL):  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47018/1/S2100258\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47018/1/S2100258_es.pdf)
- Ontiveros, E., y López, V. (Eds) (2017). *Economía de los Datos. Riqueza 4.0*. Ariel. Fundación Telefónica: <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2018/11/Libro-Economia-de-los-Datos-Ontiveros.pdf>
- Ortega, W. (2015). *Ciudadanía digital. Entre la novedad del fenómeno y las limitaciones del concepto*. Economía, Sociedad y Territorio, 15(49) 2015, 835-844: <http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v15n49/v15n49a10.pdf>
- Peçanha, V. (2021). *¿Qué es el Marketing Digital o Marketing Online? Descubre cómo impulsar tu marca con esta estrategia*. rockcontent, blog: <https://rockcontent.com/es/blog/marketing-digital/>
- Rodríguez, P., Palomino, N., y Mondaca, J. (2018). *El uso de datos masivos y sus técnicas analíticas para el diseño e implementación de políticas públicas en Latinoamérica y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo BID: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-uso-de-datos-masivos-y-sus-t%C3%A9cnicas-anal%C3%ADticas-para-el-dise%C3%B1o-e-implementaci%C3%B3n-de-pol%C3%ADticas-p%C3%ABlicas-en-Latinoam%C3%A9rica-y-el-Caribe.pdf>
- Salvador, M. (2021). *Inteligencia artificial y gobernanza de datos en las administraciones públicas: reflexiones y evidencias para su desarrollo*. Gestión y Análisis de Políticas Públicas (26), 20-32: <https://revistasonline.inap.es/index.php/GAPP/article/view/10855/12000>
- Valenzuela, L., Collantes, Z., y Durand, E. (2020). *Sobre la gobernanza digital, política digital y educación*. Revista eleuthera, 22(2), 88-103: <https://www.redalyc.org/journal/5859/585968118007/html/>

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 79-91</p> <p>Recibido: 27/03/22; aceptado: 15/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://amelica.org/">http://amelica.org/</a></p>	
--	--

## EL EMAIL MARKETING COMO ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN EN LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA DE AGUADULCE

### EMAIL MARKETING AS A COMMUNICATION STRATEGY IN THE UNIVERSITY EXTENSION OF AGUADULCE

Ricardo Jesús Pedreschi Caballero  
Universidad de Panamá - Panamá / <https://orcid.org/0000-0002-9705-6152>  
[ricardo.pedreschi-c@up.ac.pa](mailto:ricardo.pedreschi-c@up.ac.pa)

Oris Mercedes Nieto Lara  
Universidad de Panamá - Panamá / <https://orcid.org/0000-0002-9444-3376>  
[oris.nieto@up.ac.pa](mailto:oris.nieto@up.ac.pa)

**Resumen.** Este artículo trata de identificar como el Email Marketing se puede utilizar como estrategia de comunicación en la Extensión Universitaria de Aguadulce, el cual podría mantener comunicado a los estudiantes actuales, egresados, docentes y administrativos de toda la información de interés concerniente a la institución educativa. El uso correcto y apropiado del email marketing es muy importante para que cualquier organización atraiga a la mayor cantidad posible de clientes potenciales, ya que una

universidad puede proporcionar a los estudiantes información a través del correo electrónico de una forma muy atractiva ya que atraer la atención de la persona que lo recibe. Si bien es cierto desde un principio el email marketing se utilizó como una forma de intercambiar notas con familiares o amigos, lo cierto es que hoy en día se ha convertido en una herramienta útil para enviar notificaciones de asuntos que a las personas les puede llegar a interesar. Para la recolección de los resultados se utilizó una metodología descriptiva con un enfoque no experimental, se aplicó un cuestionario utilizando el método de muestreo aleatorio simple de 198 estudiantes, 22 docentes, 30 egresados y 10 administrativos, lo que da un total de 260 personas encuestadas. Los resultados arrojaron que un porcentaje elevado considera que sería bueno implementar el uso del Email Marketing en la Extensión Universitaria de Aguadulce.

**Palabras Clave:** Mercadotecnia, correo electrónico, comunicación, herramienta, personalización.

**Abstract.** This article tries to identify how Email Marketing can be used as a communication strategy in the Aguadulce University Extension, which could keep current students, graduates, teachers and administrators informed of all the information of interest concerning the educational institution. The correct and appropriate use of email marketing is very important for any organization to attract as many potential customers as possible, since a university can provide students with information through email in a very attractive way since it will attract attention of the person receiving it. Although it is true from the beginning, email marketing was used as a way of exchanging notes with family or friends, the truth is that today it has become a useful tool to send notifications of matters that people can reach. interest. For the collection of the results, a descriptive methodology was used with a non-experimental approach, a questionnaire was applied using the simple random sampling method of 198 students, 22 teachers, 30 graduates and 10 administrators, which gives a total of 260 people surveyed. . The results showed that a high percentage considers that it would be good to implement the use of Email Marketing in the University Extension of Aguadulce.

**Keywords:** Marketing, email, communication, tool, personalization.

## Introducción

Según (Verdín, 2021), El email marketing es el envío masivo de mensajes de correo electrónico a una lista de posibles contactos en función de los datos de administrativos, profesores, estudiantes y egresados.

De igual forma (Tomas, 2018), define el email marketing como una herramienta de comunicación con el usuario que permite enviar mensajes a su correo electrónico, adaptando el contenido a diferentes destinatarios para conseguir una variedad de objetivos de marketing.

Las instituciones educativas son como un pequeño mundo donde se entrecruzan diferentes campos del conocimiento, diferentes grados académicos y una gran cantidad de estudiantes y profesionales con diferentes metas e intereses. Dentro de este ecosistema, la automatización del email marketing lo ayudará a adaptar su comunicación a diferentes contextos, obtener una mayor visibilidad y construir relaciones duraderas. Sin embargo, el uso de esta herramienta siempre debe tener como objetivo brindarle una experiencia valiosa. Por esta razón, la automatización es crucial para que el proceso de diseño, programación y envío de campañas sea más fluido y oportuno.

Según (Núñez, 2014), el email marketing es una técnica utilizada por las marcas para contactar con su público objetivo a través del correo electrónico. Esta técnica de marketing incluye newsletters (publicación digital) y mailing (correo directo) y sobre todo una buena estrategia que avale las acciones que se realizan.

El email marketing realiza una variedad de funciones, una de las cuales es una forma de contactar directamente a los usuarios, proporcionar comentarios sobre productos y/o servicios, marcas, como también enfocando al sector educativo información

de importancia y relevancia para los estudiantes, docentes, egresados y administrativos. El marketing por correo electrónico también ayuda a aumentar las ventas y llegar a su audiencia, al igual permite mantener a todos los usuarios informados.

Según la autora (Moreno, 2021), el email marketing lo define como un marketing enfocado al correo electrónico como canal principal para promocionar productos y servicios. Te ofrece la posibilidad de educar a tu audiencia sobre el valor de tu marca, informarlos sobre novedades de los servicios y mantenerlos interesados en tu institución.

La finalidad del email marketing es notificar a los usuarios incluidos en la base de datos de la institución acerca de eventos, actos o información importante. Esta herramienta es útil para lanzar promociones, contenido de valor y mejorar la comunicación entre usuarios e institución educativa. La universidad prepara mensajes, datos e información para ser enviados por correo electrónico a todos los miembros de su base de datos. Por ejemplo, podría ser un estudiantes, docente o egresado (Peiró, 2021).

Podemos obtener cientos beneficios a través del email marketing, incluyendo mensajería instantánea y/o información para diferentes usuarios, construir relaciones directas con los estudiantes, obtener retroalimentación sobre servicios y/o productos que ofrece la institución educativa, etc. Ahora presentaremos ciertos beneficios que traería consigo el uso del email marketing en el sector educativo (Marketing Fidelizador, 2019).

Sí, las campañas de email marketing pueden mejorar la comunicación con los estudiantes y aumentar la inscripción en la institución académica, se requiere contar con una base datos de todos los usuarios, crear contenido de valor, exhibir los atributos de la institución educativa, promocionar las diferentes carreras referentes a técnicos, licenciaturas, profesorados, posgrados y maestrías, enviar publicación de interés, etc. Las universidades, colegios y otras organizaciones pueden beneficiarse enormemente del uso del marketing por correo electrónico permite mejorar la reputación de la institución como a su vez mantener a todos los usuarios informados (Papatino, 2016).

Si bien el email marketing se utilizó desde un principio como un medio para avisar a familiares o amigos, lo cierto es que hoy en día se ha convertido en una herramienta útil para ser notificado de cosas que la gente no sabe. Por esta razón, el marketing por correo electrónico puede ayudar a las instituciones educativas (Braojos, 2019).

Según (Conzultek, s.f.), Outlook es un gestor de información personal desarrollado por Microsoft, disponible como parte de la suite Microsoft 365 (antes Office 365), este gestor es el que permite acceder al correo institucional donde los equipos pueden organizar de una manera más efectiva la bandeja de entrada, así como marcar las conversaciones más importantes y tener a mano los mensajes más importantes.

Según el autor (Fermín, 2017), la manera de adoptar el email marketing en la estrategia de una institución es utilizando la estrategia de atraer, desarrollar y retener a los estudiantes en tu institución. El marketing por correo electrónico es un canal que una institución puede utilizar para establecer relaciones con los estudiantes y acercarlos más. Esto permite más contenido, más interacción y la capacidad de escribir sobre diferentes temas de una manera específica y personalizada.

Las instituciones de educación superior manejan y generan grandes cantidades de información y requieren canales efectivos de difusión. Pero simplemente desencadenar una noticia u oferta académica simplemente no es suficiente, comunicar su ventaja competitiva y proporcionar contenido profesional que agregue valor es crucial. Por lo tanto, se trata de reforzar su estrategia de comunicación, las campañas de email marketing son un área de gran contribución (Marketing Fidelizador, 2020).

Hoy en día existen muchas estrategias de marketing digital que pueden ayudarte a promocionar la marca de una institución educativa. Una de ellas es el email marketing. El correo electrónico es una manera fácil de comunicarse con estudiantes, docentes u otros miembros del público. Cada vez son más las empresas que prestan atención a la mejora del correo electrónico (Ferrer, 2019).

El email marketing o emailing es una herramienta para comunicarse digitalmente con clientes potenciales y existentes mediante el envío de correos masivos a grupos de contacto. El propósito de estos correos electrónicos puede variar, como proporcionar información promocional o presentar nuevos productos o marcas. El correo electrónico ha demostrado ser una herramienta de marketing eficaz en los últimos años. A medida que se acelera la transformación digital y aumenta la cantidad de mensajes que recibimos durante el día, el correo electrónico suele ser el medio con más probabilidades de captar la atención del consumidor. Esto se debe a que, si bien el correo electrónico se puede abrir en muchos dispositivos, es un tipo de mensaje más personal y menos aireado que los banners, las ventanas emergentes, los tweets u otras publicaciones en las redes sociales (Salesforce, 2021). Entonces, lo que hace el email marketing es: Mantener el contacto con los clientes; convertir clientes potenciales; enviarles mensajes y actualizaciones; recoger comentarios y opiniones; generar compromiso; desarrollar la estrategia de marketing de contenidos.

Ya sean profesionales, consumidores, estudiantes, egresados, profesores y administrativos es importante resaltar que el correo electrónico es una parte esencial de nuestra vida diaria, ya que en la actualidad el correo electrónico es uno de los canales de comunicación más importantes. Este canal de comunicación presenta grandes oportunidades para empresas e instituciones educativas. Al agregar el correo electrónico a una campaña de marketing, se puede aumentar el alcance y la conciencia de los productos o servicios que se ofrecen, lo que permite llegar a más usuarios. El e-mail marketing nos permite llegar a un gran grupo de personas. Si utilizamos las herramientas adecuadas, nos permitirá personalizar el mensaje y adaptarlo a las necesidades de nuestros usuarios en todos sus segmentos (El Rincón del Emprendedor, 2018).

El email marketing es fundamental para cualquier institución o empresa, ya que lo primero que debe hacer es pedir a los suscriptores que estén interesados en su servicio que les envíen un mensaje, esto en el caso de las empresas, pero al hablar anteriormente del correo institucional de la universidad, adquirir la base de datos resulta mas fácil.

Utilizar email marketing como parte de una estrategia de marketing digital es un gran acierto, ya que, gracias a sus bondades, no sólo perfeccionan la manera en que transmites información, también mejoras la comunicación de la institución con alumnos y profesores, inclusive la implementación de esta herramienta puede ayudar a incrementar el número de estudiantes (Merino, s.f.).

## **Materiales y Métodos**

El diseño de estudio fue no experimental, cuyas características principales según (Sampieri, 2014), la definió como: "el estudio que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos" (p.152). La metodología a utilizar durante el estudio de investigación será de un enfoque mixto, ya que este nos proporciona las herramientas necesarias para la correcta obtención de un banco de datos que posteriormente se pretenderá utilizar para el trabajo estadístico y la obtención de resultados. Los métodos mixtos 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.

La investigación es de diseño no experimental, de tipo descriptivo y de corte transversal, con un enfoque cuantitativo. La misma involucró a 260 encuestados. Para obtener la muestra se utilizó un muestreo aleatorio simple de 198 estudiantes, 22 docentes, 10 administrativos y 30 egresados, según (López, 2010), el muestreo aleatorio simple la define como la selección de la muestra que se realiza en una sola etapa, directamente y sin reemplazamientos. Se aplica fundamentalmente en investigaciones sobre poblaciones pequeñas y plenamente identificables. Para la recolección de datos fue utilizada la técnica del cuestionario, según (Arias, 2012), la define como: "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" (pág. 72).

El instrumento de recolección de datos fue validado en un grupo de veinte (20) personas pertenecientes a la Extensión Universitaria de Aguadulce, utilizando el método de confiabilidad el cual se aplicó dos veces a la misma persona en un corto periodo de tiempo; además, fue revisado por dos (2) expertos con título de maestría. Posterior a la aplicación del cuestionario, se realizaron los ajustes necesarios. El cuestionario fue aplicado a los estudiantes, egresados, administrativos y docentes de la Extensión Universitaria de Aguadulce de forma virtual.

## Resultados

Como se observa en la Figura 1, de los 260 encuestados el 76.2% son estudiantes de la Extensión Universitaria de Aguadulce, el 11.5% corresponde a egresados, el 8.5% son docentes y un 3.8% sería el personal administrativo.

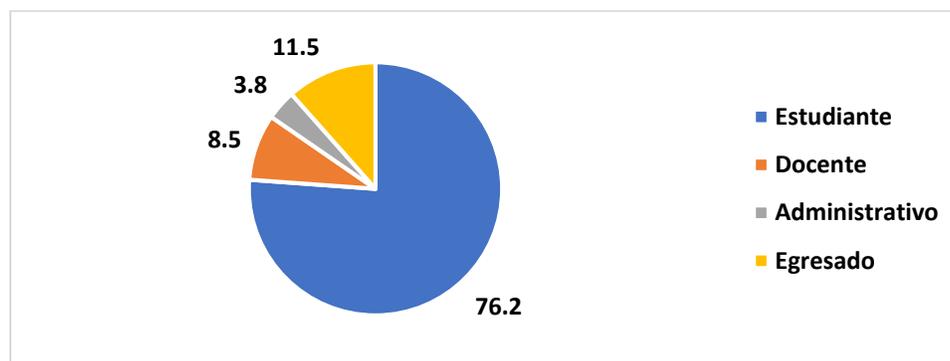


Figura 1. Cargo que ocupa dentro de la Extensión Universitaria de Aguadulce

En la Figura 2 se aprecia que, acerca de si conoce que es el Email Marketing, el 75.4% de los encuestados contestados que si lo conocen mientras que un 24.6% contesto que no.

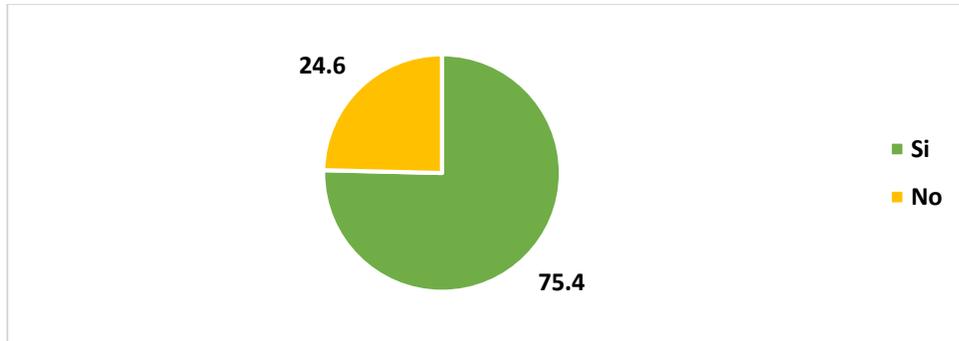


Figura 2. ¿Conoce que es el Email Marketing?

Tal como se refleja en la Figura 3, el 58.5% de los encuestados afirman que se debería implementar el uso del Email Marketing en la Extensión Universitaria de Aguadulce, mientras que un 41.5% consideran que no se debería implementar.

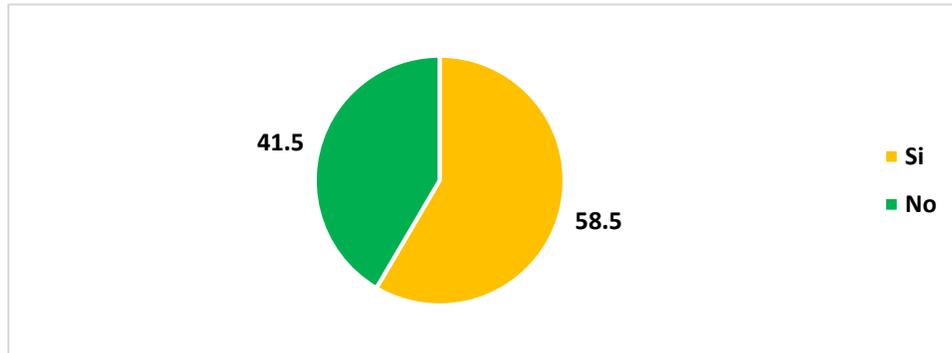


Figura 3. En la Extensión Universitaria de Aguadulce se podría implementar el uso del Email Marketing

En la Figura 4 tenemos que, de los 260 encuestados respondiendo a la pregunta de cómo influye el Email marketing en sus actividades diarias, contestaron que el 39.2% considera que la información llega al mismo tiempo para más personas, el 31.5% señala que la información llega con mayor rapidez y un 29.2% afirma que permite mantenerse informado de las actividades que se realizan en la universidad.

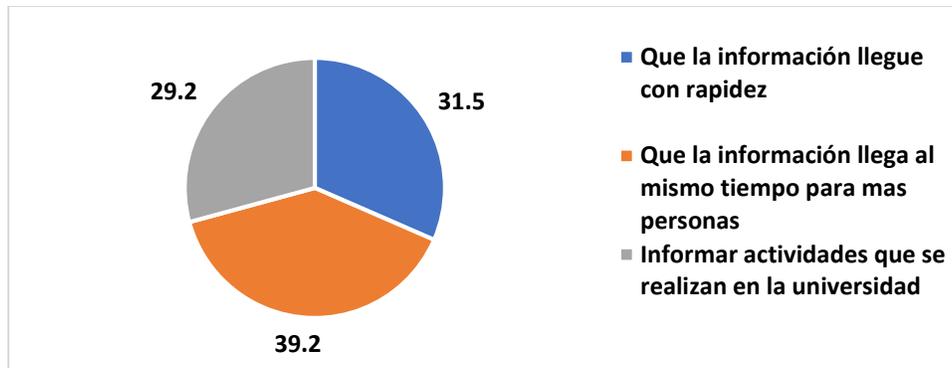


Figura 4. Influencia del Email Marketing en sus actividades diarias

En la Figura 5 se observa que el 76.2% de las personas encuestadas afirman que utilizan el correo institucional de forma semanal, el 14.2% considera que lo usa de manera quincenal, el 9.6% señala que lo utiliza de forma mensual.

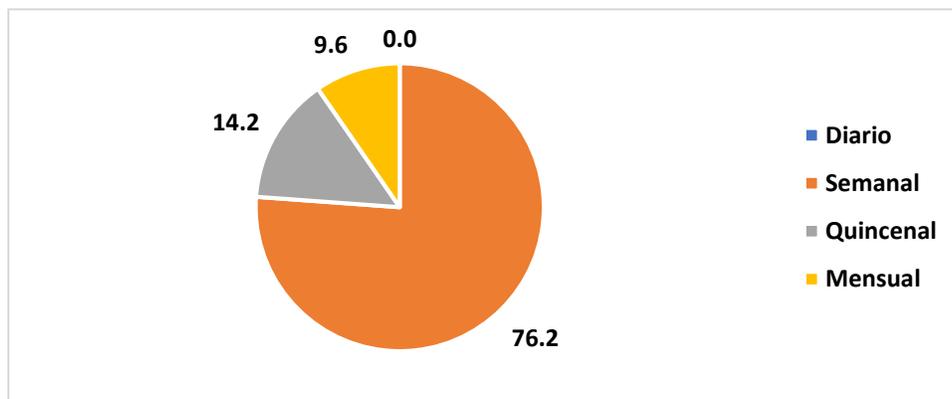


Figura 5. Frecuencia del uso del correo institucional

Al referirnos a la Figura 6, acerca de la experiencia al utilizar el Email Marketing, el 63.1% de los encuestados contestaron que no han usado el Email Marketing, el 24.6% señalan que la experiencia ha sido regular y un 12.3% considera que ha sido buena.

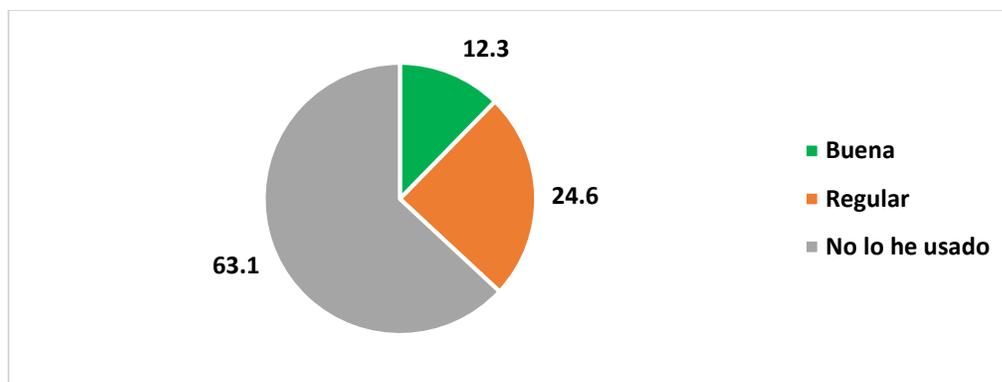


Figura 6. Experiencia al utilizar el Email Marketing

## Discusión

En esta investigación se pudo observar que el Email Marketing es una contribución para el funcionamiento óptimo dentro de la Extensión Universitaria de Aguadulce ya que esto agiliza la información que se tendría de manera inmediata a un grupo mayor de personas contribuyendo además a respuestas rápidas a cualquier tipo de problemática o situación que deben ser corregidas a la brevedad posible.

Además, se comprueba que puede ser una herramienta de comunicación inmediata para la interacción entre egresados con la universidad, además, para los estudiantes sería un instrumento de correspondencia inmediata lo cual contribuiría al intercambio de información y envíos masivos, este servicio se puede utilizar como instrumento didáctico logrando objetivos eficaces que sería en menos tiempo posible para difundir la información.

Se ve reflejado que la herramienta de comunicación digital como es el Email Marketing se utilizó a raíz de la crisis del COVID-19, donde se enviaban correos masivos para estar informados de los diferentes cursos que se dictaron en la Extensión Universitaria de Aguadulce. El uso del Email Marketing permite mantener informado a los docentes y egresados de diferentes seminarios o talleres que podrían llevarse a cabo en esta institución educativa, como también a los estudiantes y administrativos de las diferentes actividades que se estarían realizando.

Existen muchas formas y estrategias enfocadas en brindar información a los usuarios, ya que el uso del correo electrónico se encuentra inmersos en el día a día para la comunicación interna en las empresas y en las instituciones educativas, entre ellos uno de los más comunes es el Email Marketing, que hace parte de los planes de comunicación como lo menciona (Londoño, 2014), esta es una herramienta de consulta en varias circunstancias del día.

## Referencias Bibliográficas

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica* (Sexta ed.). Caracas: Episteme.
- Braojos, P. (23 de Septiembre de 2019). *Estrategias de email marketing en el sector educativo*. Obtenido de MarketiNet: <https://www.marketinet.com/blog/estrategias-de-email-marketing-en-sector-educativo#gref>
- Conzultek. (s.f.). *Correo Outlook: qué es, cómo funciona y cuáles son las ventajas de usarlo en su empresa*. Obtenido de <https://blog.conzultek.com/correo-365-outlook>
- El Rincón del Emprendedor. (16 de Diciembre de 2018). *La importancia del email marketing*. Obtenido de <https://rincondelemprendedor.es/importancia-email-marketing/>
- Eserp Business School. (17 de Enero de 2022). *Qué es email marketing | Ejemplos y Herramientas | ESERP*. Obtenido de <https://es.eserp.com/articulos/que-es-email-marketing/>
- Fermín, J. (31 de Mayo de 2017). *Cómo el email marketing puede ayudar en la captación y retención de alumnos para tu IE*. Obtenido de Rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/email-marketing-para-universidades/>
- Ferrer, G. (11 de Marzo de 2019). *¿Por qué debería usar el email marketing en el centro educativo?* Obtenido de <https://www.schoolmarket.es/por-que-deberia-usar-el-email-marketing-en-el-centro-educativo/>
- Londoño, K. (2014). *Estrategias de Sensibilización que promueven una cultura organizacional de calidad*. *Repositorio*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10874/Londo%F1oKatherinStefanie2013.pdf?sequence=1>
- López, R. (2010). *Interpretación de Datos Estadísticos*. Nicaragua: Universidad de Managua.
- Marketing Fidelizador. (25 de Junio de 2019). *Beneficios del Email Marketing Automation para el sector educativo*. Obtenido de FIdelizador.com:

- <http://blog.fidelizador.com/2019/06/25/beneficios-del-email-marketing-automation-para-el-sector-educativo/>
- Marketing Fidelizador. (26 de Mayo de 2020). *Estrategias de Email Marketing para universidades*. Obtenido de <http://blog.fidelizador.com/2020/05/26/email-marketing-para-universidades/>
- Medina, M. (7 de Abril de 2021). *Universidad de Panamá facilita gratuitamente a los estudiantes programas virtuales*. Obtenido de UP Informa - Diario Digital: <https://upinforma.com/nuevo/info.php?cat=noticias&id=6071>
- Merino, J. (s.f.). *Cómo ayuda el email marketing a las escuelas*. Obtenido de <https://inbound.black-n-orange.com/blog/c%C3%B3mo-ayuda-el-email-marketing-a-las-escuelas>
- Molina, D. (11 de Octubre de 2021). *E-mail marketing: qué es, cómo funciona y plantillas*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/10-cosas-que-debes-saber-sobre-que-es-email-marketing-marketing-digital/>
- Moreno, J. (28 de Octubre de 2021). *Guía completa para un email marketing exitoso*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/guia-email-marketing>
- Muñoz, M. (16 de Noviembre de 2018). *Las 6 partes de un correo electrónico principales*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/partes-corre-electronico/>
- Núñez, V. (1 de Octubre de 2014). *¿Sabes bien lo que es el email marketing y cómo sacarle partido?* Obtenido de <https://vilmanunez.com/que-es-el-email-marketing/>
- Papatino, D. (3 de Mayo de 2016). *Estrategias de Email Marketing para instituciones educativas*. Obtenido de Doopler: <https://blog.fromdoppler.com/estrategias-de-email-marketing-para-instituciones-educativas/>
- Peiró, R. (2 de Julio de 2021). *Email marketing*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/email-marketing.html>
- Salesforce. (19 de Mayo de 2021). *Emailing: Qué es y para qué sirve*. Obtenido de <https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/05/emailing-que-es.html>
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill.
- Tomas, D. (14 de Agosto de 2018). *¿Qué es el email marketing?* Obtenido de Cyberclick: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-el-email-marketing>
- Verdín, I. (30 de Noviembre de 2021). *Lo que necesitas saber del Email Marketing para Escuelas*. Obtenido de Blog Continua Pro: <https://continuapro.com/blog/email-marketing-para-escuelas/>

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 92-115</p> <p>Recibido: 30/03/22; aceptado: 23/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://ameica.org/">http://ameica.org/</a></p>	
---	--

## IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LAS MYPE DEL SECTOR DE PANADERÍAS EN LA ARENA DE CHITRÉ - HERRERA, PANAMÁ

### IMPORTANCE OF ICT IN THE MYPE OF THE BAKERY SECTOR IN LA ARENA DE CHITRE - HERRERA, PANAMA

María Isabel Santana De León  
Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0002-0906-8285>  
[maria-i.santana@up.ac.pa](mailto:maria-i.santana@up.ac.pa)

Carmen Angélica González Díaz  
Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0002-2706-806X>  
[carmen.gonzalezd@up.ac.pa](mailto:carmen.gonzalezd@up.ac.pa)

**Resumen.** En presente artículo reconocemos la importancia de las micro y pequeñas empresas del sector de las panaderías de La Arena en el desarrollo de las actividades económicas y generación de empleo en el corregimiento. Dicho sector, puede generar mayor actividad con el uso eficiente de las TIC, aportando mejora continua en la utilización de procesos que le permitan obtener nuevos clientes, al aumentar su

competitividad, y de esta forma, contribuiría al crecimiento del PIB. Entre los propósitos del estudio, están la utilización TIC como herramienta en el desarrollo eficiente de sus procesos, utilización de los colaboradores, conocimiento y análisis de la situación actual del sector. El 67% de los empresarios considera de importancia la utilización de las TIC en su empresa, mientras que el 100% de los propietarios de los negocios, considera que las TIC, fomenta la innovación y creatividad en su equipo de trabajo.

**Palabras Clave.** TIC, innovación, creatividad, competitividad, MYPE.

**Abstract:** In this article we recognize the importance of micro and small companies in the La Arena bakery sector in the development of economic activities and job creation in the district. This sector can generate greater activity with the efficient use of ICT, providing continuous improvement in the use of processes that allow it to obtain new customers, by increasing its competitiveness, and in this way, it would contribute to GDP growth. Among the purposes of the study are the use of ICT as a tool in the efficient development of its processes, use of collaborators, knowledge and analysis of the current situation in the sector. 67% of entrepreneurs consider the use of ICT in their company to be important, while 100% of business owners consider that ICT encourages innovation and creativity in their work team.

**Keywords:** ICT, innovation, creativity, competitiveness, MYPE.

## **Introducción**

El Corregimiento de La Arena de Chitré, está conformado por 7,586 habitantes según censo de 2014, a través de la historia se le ha conocido por ser famoso por el trabajo desarrollado por sus artesanos al elaborar hermosas obras de cerámicas y por el sabor inigualable de su rico pan a nivel nacional. Es un pueblo con muchas tradiciones y actividades comerciales representativas de la provincia de Herrera y del país.

Las panaderías de La Arena pertenecen al sector de la micro y pequeña empresa, se caracterizan por ser una actividad que se ha trabajado de generación en generación por legado de herencia familiar, sin embargo, dadas las nuevas tendencias mundiales y el cambio que ha implementado la crisis sanitaria y económica del COVID 19, en donde la tecnología de información y comunicación contribuyó en gran escala a mejorar la competitividad de las empresas, en coordinación para lograr que la transformación de sus procesos de ventas y distribución a distancia, han sido considerados como factores importantes en la realización de la investigación y determinar el nivel de implementación y uso por el sector de las panaderías del sector.

Actualmente los cambios en las formas de realizar los negocios con el uso de la tecnología no es de carácter transitorio, por lo que consideramos importante realizar esta investigación para evaluar la situación actual de un sector muy tradicional de nuestra región en la aceptación, uso, manejo e identificación de las ventajas que ofrecen las TIC para lograr la optimización de sus servicios, debido a que es una herramienta que aporta mejoras en la gestión administrativa, mantenimiento de clientes actuales, captación de nuevos clientes, calidad del servicio, marketing, promoción y ventas de sus productos, así como el mejoramiento continuo de los procesos operativos.

Como menciona Cardozo et al. (2012), la MYPE ante los cambios globales inminentes, se enfrenta cada vez más a la competitividad del mercado, cuyas exigencias deben ser evaluadas para ofrecer a sus clientes, productos y servicios de calidad, mejorando sus procesos. Las micro y pequeñas empresas en el rubro de las panaderías, representan un elemento generador de empleo, aportando al Producto Interno Bruto. Durante el año 2020–2021 en donde la economía mundial afrontó una crisis sin precedentes producto de la pandemia generada por el COVID-19, impuso a las empresas la necesidad de reinventarse y cobra importancia de manera exponencial el uso de las TIC en los procesos para mantener y seguir generando la innovación y la creatividad en sus actividades económicas. A pesar de que estábamos en medio de una crisis mundial,

se abrieron dos nuevas panaderías en el sector mediante el emprendimiento generando oferta laboral y autoempleo. De esta misma forma, Córdoba-Zuñiga et. Al (2018), amplían estudios sobre el impacto que tiene para las empresas la creatividad y la innovación, puesto que apoya al crecimiento, mejorando la producción de sus bienes y servicios, y les permite adaptarse a cambios constantes en el entorno.

La TIC es un dinamizador indispensable que tiene un gran impacto en la gestión de la calidad de los procesos operativos, seguimiento y control, aportando reducción de costo y soluciones adecuadas para los clientes, llevándolos a ser más competitivos en el mercado mediante la satisfacción a los clientes. Así lo indica Arellano Rodríguez (2007), donde menciona que el uso eficiente y eficaz de la tecnología, aporta al manejo de la información, al procesamiento de mayor cantidad de datos para una mejor toma de decisiones.

Es imperativo reconocer que la sociedad y las empresas en general ha experimentado a través del tiempo, una gran variedad de cambios con la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que propicia adecuaciones para el funcionamiento y avance empresarial. Tal como menciona Cano Lassonde (2012), es necesario suministrar a la población con recursos y herramientas TIC, puesto que ayuda a desarrollar las competencias, mientras que se genera oportunidad para los trabajadores, por consiguiente, fortalece la competitividad de las empresas y por ende, de la economía del país.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, consideramos importante realizar esta investigación con el objetivo de determinar las condiciones actuales en cuanto a manejo, inversión y necesidad de capacitación para la implementación y manejo de las herramienta tecnológica, así como la disposición de los empresarios para transitar por la ruta de la transformación digital como puntales fundamentales en la generación de negocios, para las micro y pequeñas empresa del sector de las panadería de La Arena,

las cuales son necesarias en el sistema económico de la región mediante el incremento de su productividad. Es imperante resaltar que las MYPES constituyen uno de los sectores productivos, altamente significativos para las economías de los países por su contribución en el crecimiento y desarrollo económico.

La evolución de las TIC ha reducido entre las personas la distancia cambiando sustancialmente la forma de las empresas de hacer negocios, panorama que se reafirmó con la crisis sanitaria, sin embargo, la problemática reside en la resistencia todavía de algunos sectores de micros y pequeños empresarios al uso de las mismas, y mediante esta investigación buscamos identificar el nivel de uso y las incidencias que llevan a los empresarios a no utilizar una herramientas que es extraordinariamente útil como generadoras de negocios, de tal manera que a través de la investigación, podamos identificar los factores que puedan ser atendidos por la primera casa de estudio la Universidad de Panamá como apoyo social a las panadería de La Arena, mediante el desarrollo de capacitaciones dirigidas al sector, que les permita adoptar, desarrollar y perfeccionar las habilidades necesarias para su utilización, dado el rol que ocupan en el desarrollo económico de nuestra región.

Es por ello, que llevamos a cabo la presente investigación, para conocer la evolución de las empresas dedicadas al negocio de panaderías, y la marcada trayectoria que se desarrolla en el Corregimiento, con estos productos, como parte del sector de MYPE, y que representa el 72% del parque empresarial, según información del Centro Nacional de Competitividad, de la República de Panamá (2019).

## **Materiales y Métodos**

El presente estudio responde a una investigación con diseño metodológico con corte transversal correspondiente a la investigación realizada en las 12 panaderías de La Arena, para determinar la prevalencia en el uso de las TIC en los dos últimos años y no

experimental, acompañado con un tipo de investigación exploratoria, descriptiva. Es no experimental porque se realizó como se aprecia en la realidad, sin influir en las variables mediante modificaciones, fue exploratorio, ya que se utilizó la encuesta y la entrevista para obtener información, es descriptivo porque una vez recopilada y analizada la información obtenida, se describen los datos que aportarán al resultado de la investigación.

Las Panaderías encuestadas, forman parte del 84% de las micro y 13% de las pequeñas empresas correspondientes al Sector de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYME) en Panamá, las cuales en su mayoría operan como persona natural.

Para el análisis de datos en el desarrollo de la investigación, utilizamos un enfoque cuantitativo, para tales efectos utilizamos la encuesta, como cualitativo para complementar el análisis de la información, y al tener contacto con los encuestados durante la entrevista, en la medida en que entendemos la realidad del entorno del sector sujeto de investigación con el fin de obtener resultados congruentes y objetivos.

Tal como afirma Sampieri (2014), se seleccionó la población, la cual está conformada por 12 panaderías de La Arena, dado el tamaño de la población, consideramos investigar el 100% de la población, por lo cual no escogimos una muestra. Cabe destacar que de las 12 panaderías, uno de los propietarios es dueño de tres de los negocios, y dos de las panaderías, pertenecen a una sola dueña, haciendo un total de 12 panaderías siendo nueve los propietarios o dueños, por lo que, encuestamos al 100% de los empresarios.

Como instrumento de investigación utilizamos un cuestionario, el cual fue desarrollado con preguntas abiertas como cerradas de selección múltiple. Para su elaboración, se tomó como base de referencia el sector a estudiar y las competencias que deberían tener para el uso de las TIC, lo que nos permitió realizar las adecuaciones para adaptarlas a la realidad del entorno y los cuales consideramos responden a obtener la información que muestre la realidad del sector sujeto de investigación e incentivar la

participación del encuestado, ya que el tiempo de aplicación del instrumento es de 15 minutos aproximadamente.

El cuestionario utilizado está estructurado en tres secciones: la primera contempla los datos generales del microempresario; la segunda sección recopila información en cuanto a la gestión administrativa y procesos operativos de la empresa y la última sección, corresponde a información relacionada al uso de tecnología y competencias digitales a evaluar.

Antes de aplicar la encuesta, procedimos a solicitar un consentimiento informado por escrito, en donde cada uno de los empresarios firmaron su aprobación en la utilización de la información para nuestra investigación, posteriormente procedimos en la aplicación de la encuesta y realizamos una entrevista semiestructurada, facilitándonos el acercamiento a la realidad objeto de estudio.

La duración total de la recolección de datos fue de tres semanas, una vez recolectado los datos comenzando con la tabulación y codificación de los distintos ítems y respuestas, para luego ingresarlos en programas de procesamiento Excel, una vez digitalizada la información, se llevó a cabo un análisis e interpretación de los resultados, y que posteriormente plasmamos en gráficas y tablas comparativas.

Los objetivos del presente trabajo se fundamentan en la utilización de la tecnología en el desarrollo de los negocios de las panaderías de MYPE, en una población que por trayectoria, su cultura y actividad comercial, requiere del fortalecimiento de las TIC, como herramienta para el crecimiento de los negocios y como ventaja competitiva, cuyos beneficios, se verán reflejados en sus resultados operacionales, productivos, económicos y sociales.

## Resultados

Los datos obtenidos se muestran a continuación, y demuestran el resultado de la población encuestada, durante el mes de julio de 2021, la cual está conformada por nueve propietarios de micro y pequeñas empresas del sector investigado.

Durante el desarrollo, evaluamos y analizamos los resultados, con la finalidad de interpretar los datos obtenidos, que nos permita identificar hallazgos sobre los antecedentes y actualidad del sector investigado. Ellos son:

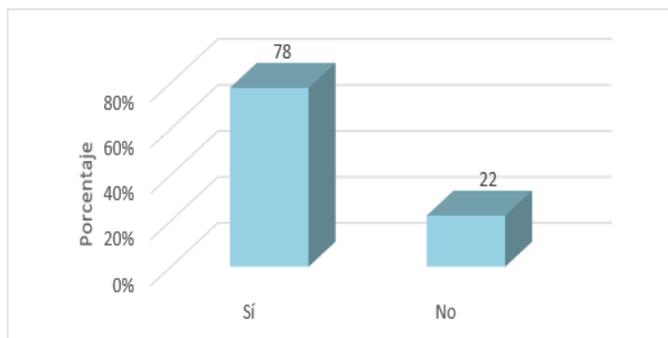
**Tabla 1. Años como empresario de MYPE**

Edades	N°	%
De 18 a 28 años	3	33,33
De 29 a 39 años	2	22,22
De 40 a 50 años	3	33,33
Más de 50 años	1	11,11
<i>Totales</i>	9	100

Fuente: Elaborado por las autoras

En la tabla 1 presentamos la distribución de los años como empresarios de micro y pequeñas empresas. Es importante destacar, que el 33,33% tiene edades entre 18 y 28 años, seguido del 22,22% con edades entre los 29 y 39 años en el negocio. Mientras tanto, el 33,33% se encuentra en edades de 40 a 50 años y por último, el 11,11%, tiene más de 50 años de edad, laborando en el sector.

**Figura 1. El negocio de la panadería representa la única fuente de ingresos**



Fuente: Elaborado por las autoras

El negocio de las panaderías representa el 78% de los ingresos como única fuente de recursos económicos para su familia, en tanto el 22% mantiene otras actividades comerciales, como fuentes alternativas de ingresos y en atención a una diversificación de sus operaciones.

**Tabla 2. Años de presencia de su empresa en mercado**

Años	N°	%
0-2 años	2	22,22
3-5 años	1	11,11
6-10 años	1	11,11
15 o más años	5	55,56
<i>Totales</i>	9	100

Fuente: Elaborado por las autoras

En la tabla 2, observamos los años de experiencia en el mercado local, en la que el 55,56% ha dedicado más de 15 años, a los negocios de MYPE, desempeñando su gestión comercial, con amplia experiencia en el manejo operativo, el 22,22% tiene menos de 2 años en el mercado local, identificando a sus competidores, buscando nuevos métodos de ventas para expandir las actividades.

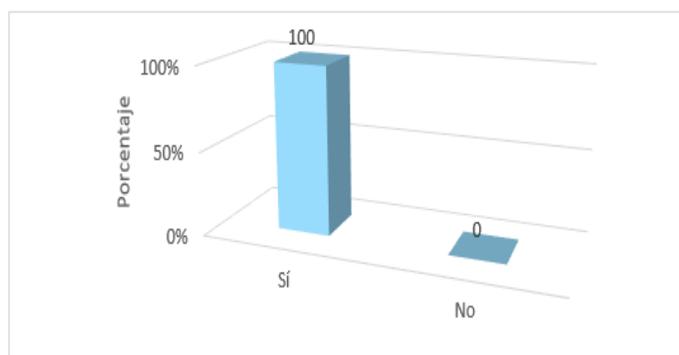
**Tabla 3. Colaboradores con que cuenta su empresa**

Años	N°	%
1-5	4	44,44
6-10	4	44,44
11-15	0	0,00
16 ó más	1	11,11
<i>Totales</i>	9	100

Fuente: Elaborado por las autoras

Observamos en la tabla 3, es importante destacar que el 44,44% de las panaderías tienen entre 1 a 5 colaboradores, seguido de un 44,44 con 6 a 10 colaboradores, lo que nos indica que el 88,88% de las panaderías desarrollan sus actividades con un máximo de 10 colaboradores, seguido de un 11,11% en donde cuentan con 16 o más colaboradores.

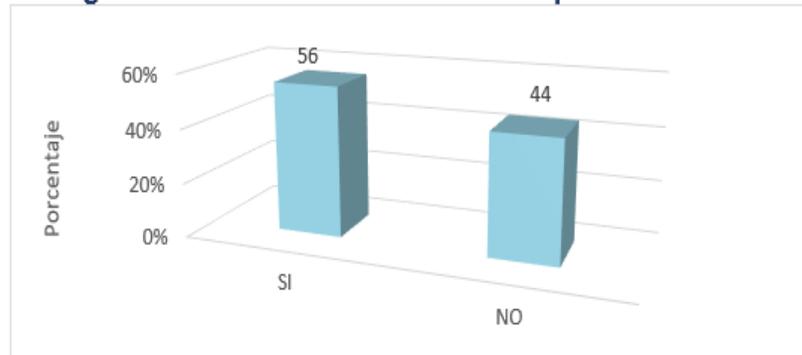
**Figura 2. Fomenta la innovación y creatividad en su equipo de trabajo**



Fuente: Elaborado por las autoras

En la figura 2 apreciamos, el 100% de los empresarios, fomenta el uso de estrategias en su empresa, con el objetivo de aplicar nuevas ideas, que permitan mantener e incrementar las ventas, y a la vez, satisfacer las necesidades de los clientes.

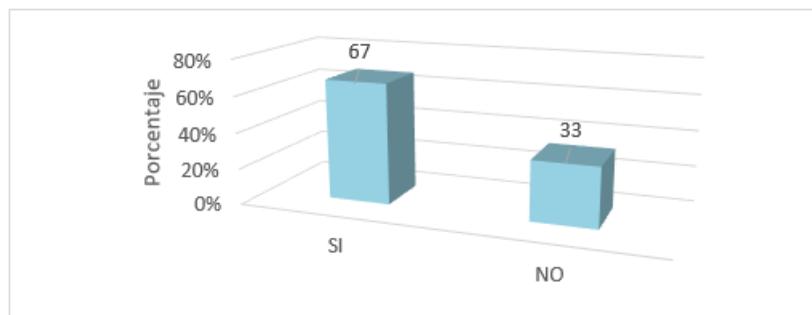
**Figura 3. Planificación de inversión para el año 2022**



Fuente: Elaborado por las autoras

El resultado en la figura 3, el 56% de los empresarios está analizando posibles inversiones en su empresa, mientras que el 44%, prefiere no hacerlo y esperar cambios o mejoras en el mercado.

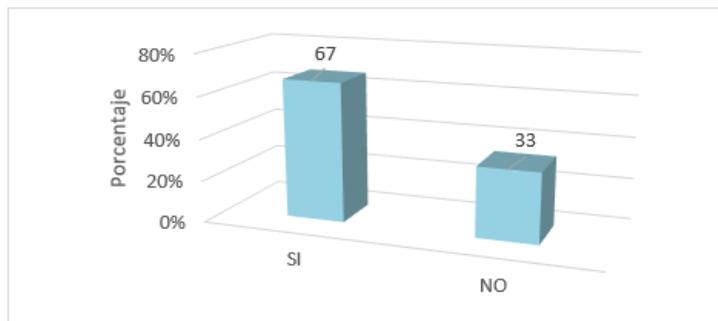
**Figura 4. Uso de las TIC en su empresa**



Fuente: Elaborado por las autoras

Obtuvimos como resultado el 67% de los negocios MYPE, utiliza las TIC en sus empresas, como vemos en la figura 4, el otro 33%, no lo utiliza.

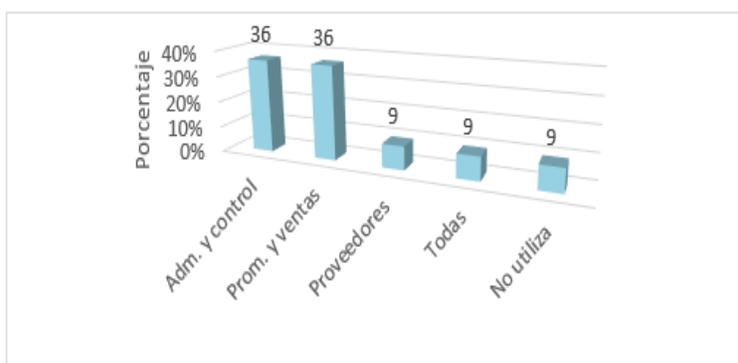
**Figura 5. Disponibilidad de servicio de internet**



Fuente: Elaborado por las autoras

En la figura 5, del total de los encuestados reflejan el siguiente resultado, el 67% cuenta con servicios de internet respecto a un 33% que no usa el internet para control administrativos y generación de venta.

**Figura 6. Área de la empresa en las que utilizan herramientas TIC**

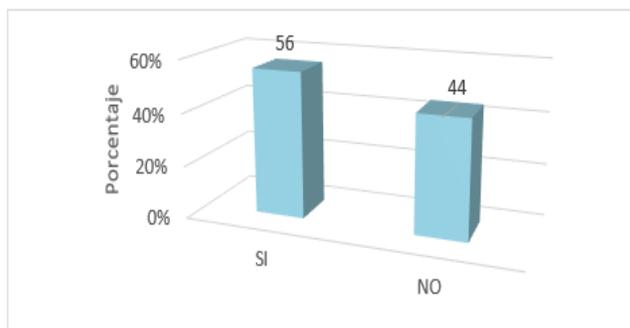


Fuente: Elaborado por las autoras

Un aspecto interesante que se presenta en los resultados obtenidos es que las TIC son utilizados por las MYPES del rubro panaderías del área sujeta a investigación en dos áreas, principalmente que son en la administración y control, y, el área de promoción y venta, cuyo resultado representa un 72%, manteniéndose porcentaje reducido de encuestados que solo la utilizan en un 9% para proveedores, 9% que no la utiliza para

ninguna área y un 9% que utiliza las TIC para todas las áreas vinculadas con la administración, control, operación, producción, promoción y ventas.

**Figura 7. Uso de las TIC facilitan la toma de decisiones empresariales**



Fuente: Elaborado por las autoras

Los resultados obtenidos, indican que un 56%, usa las TIC y les facilita la toma de decisiones empresariales en divergencia con un 44% que indica que no.

**Tabla 4. Frecuencia en la publicación de sus productos en redes sociales**

Frecuencia	Nº	%
Nunca	2	22,22
Casi nunca	2	22,22
Diaria	1	11,11
Semanal	1	11,11
Mensual	3	33,33
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado por las autoras

Del grupo de microempresarios que utiliza las TIC para la promoción y venta, tal como observamos en la tabla 4, reflejamos que el 33,33% publica sus productos en redes sociales de manera mensual, seguido de un 11,11% que publican sus productos diariamente, manteniendo el mismo nivel de incidencia en las publicaciones semanales en un 11,11% , sin embargo existe un importante porcentaje del 22,22 % que casi nunca utiliza las red sociales, manteniéndose un igual porcentaje del 22,22% en los que nunca lo utilizan para promover sus productos, elementos que nos llevan a reflexionar sobre la

importancia de la capacitación y adiestramiento que requiere este sector de la actividad económica en la aplicación, uso y manejo de las TIC.

**Tabla 5. Tipo de canales que utiliza para promover sus productos**

Canales	N°	%
Instagram	5	35,71
Facebook	4	28,57
Mensajes de celular	1	7,14
Whatsapp	3	21,43
Telegram	0	0
Twitter	0	0
Ninguna	1	7,14
<b>Totales</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado por las autoras

Haciendo relación a la tabla 4, en la que visualizamos la frecuencia de uso de las redes sociales, podemos ver el grupo de empresarios que utilizan las redes sociales y los canales respectivos, para promover sus productos, que totalizan un 55,55%, al contrastar los resultados obtenidos en la tabla 5 podemos observar que utilizan con mayor frecuencia es el Instagram con un 35,71%, seguido de un 28,57% publican en Facebook, el 21,43% lo hacen en WhatsApp, representando las redes sociales más utilizadas, podemos apreciar que un 7,14% utilizan mensaje de celular siendo esta última muy limitada en su alcance.

**Tabla 6. Inversión realizada en tecnología en los dos últimos años**

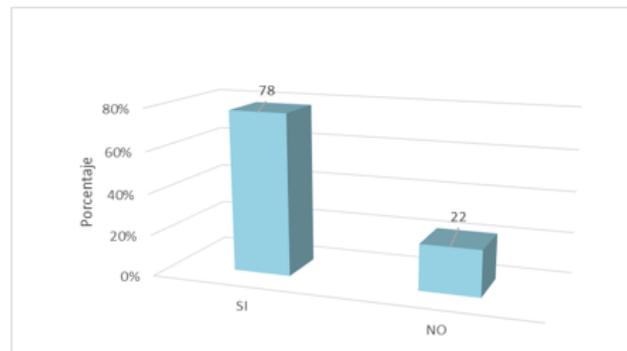
Monto en Inversión	N°	%
B/.0.00	4	44,44
B/.1.00 – B/.1,000.00	3	33,33
B/.1,001.00 – B/.3,000.00	2	22,22
B/.3,001.00 – B/.5,000.000	0	00,00
B/.5,000.00 o más	0	00,00
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado por las autoras

Como apreciamos en los resultados obtenidos en cuanto a lo invertido en tecnología en los dos últimos años podemos resaltar que el 33,33% ha invertido hasta un monto máximo de \$1,000.00, seguido de un 22,22% que ha invertido hasta un monto máximo de \$3,000.00 lo que demuestra que las pymes del sector de panadería en el área

de la Arena, siente la necesidad de actualizar y mantenerse a la vanguardia en cuanto a tecnología.

**Figura 8. Importancia en el uso de las redes sociales en su negocio**



Fuente: Elaborado por las autoras

Según Chiavenato (2009), las redes sociales son parte de las competencias y exigencias de las organizaciones, y cobra importancia, al observar que, en el resultado, el 78% considera que es relevante el uso de las redes sociales en su negocio, con respecto a un 22% que considera que no es necesario para su negocio

## Discusión

En la investigación realizada se identificó los empresarios de las panaderías el 44,44% tienen estudios universitarios y el otro 55,56% son empíricos. Otro dato interesante es que el 55,56% son mujeres empresarias y que el 33% de los encuestados se encuentran entre los 18 a 28 años de edad, lo que evidencia la incorporación en el negocio de relevo generacional. Según AMPYME (2021), a pesar de que nuestra economía es muy diversa, los emprendedores deben estar vigilantes de los entornos cambiantes para su proceso de crecimiento. Por lo que, es muy importante velar por el crecimiento sostenible de las operaciones, y es de gran ayuda el conocimiento del mercado y la adaptación a los mercados.

En los resultados encontrados en el estudio un porcentaje del 78% de los empresarios, el negocio de la panadería representa su única fuente de ingreso por lo que

se hace indispensable prestar atención a las nuevas tendencias de negocios, a la competencia, así como a las nuevas actividades comerciales que se desarrollen en torno a las operaciones y estrategias de innovación que puedan aportar a la productividad y operaciones del negocio siendo las micro, pequeñas y medianas empresas importante para la economía del país. Así mismo lo señala García de Paredes (2019), sobre las MYPE cuya participación a las actividades empresariales del país, está en el 84% las micro y 13% las pequeñas, como parte del 72% del total de las empresas en Panamá.

El 56% de las panaderías de la Arena cuentan con más de 15 años de presencia en el mercado por lo que han logrado posicionarse a través de los años, innovando en sus productos, creando un nombre o una marca de su empresa, manteniendo y captando nuevos clientes, siempre enfocados hacia la sostenibilidad y responsabilidad de sus propietarios. Sin embargo, el 22% tienen presencia con menos de dos años en el mercado, lo que indica claramente que se están insertando nuevos competidores en el área e incorporando herramientas tecnológicas, ofreciendo productos de calidad y brindando oportunidades laborales en el sector como fuente generadora de ingresos. Según Cardozo y Rodríguez (2012), las MYPE en países con miras de desarrollo, para mantenerse en el mercado, dependerá de los recursos que manejen, entre ellos la tecnología.

Todas las panaderías de La Arena basado en la clasificación de las MYPES en Panamá, de acuerdo al Ministerio de Comercio e Industria de Panamá, AMPYME (2020), pertenecen a la microempresa, basado en el rango de sus ingresos brutos o en su facturación anual de hasta B/.150,000.00. La mayoría representada en un 88,88% su fuerza laboral no excede de 10 colaboradores, es importante destacar que, en dos de las panaderías, como parte de las estrategias de sostenibilidad comercial, tomaron la decisión de liquidación de personal para enfrentar los efectos de la pandemia, con la finalidad de disminuir los gastos operativos y lograr la sostenibilidad. Tal Como menciona Cardozo et al. (2012), el negocio de MYPE, presenta diversos problemas a su alrededor

tales como político, tecnología, financiación, entre otros, que ayuden a enfrentar el desempleo, como factor fundamental en el crecimiento de la economía del país.

La globalización, ha obligado a los negocios a desarrollar estrategias de marketing de todo negocio como la innovación y la creatividad, de una forma acelerada, más aún, con el entorno actual provocado por la pandemia, lo cual impone nuevas formas de hacer negocios, lo cual lleva a los negocios a utilizar nuevas técnicas y herramientas para mantenerse en el mercado logrando competitividad.

En nuestra investigación resultó que el 100% fomenta la innovación y creatividad en su equipo de trabajo con nuevos productos, nuevos servicios, opciones de pago a través de nuevas estrategias digitales entre otras. Córdoba-Zuñiga et al. (2018), recalca la necesidad de los directivos de las empresas, hacia el desarrollo de estrategias que permitan el trabajo cooperativo, para fomentar la creatividad e innovación. De la misma manera Murcia (2015), menciona que se debe permanecer constantemente innovando y fomentando la creatividad, como conceptos útiles para el grupo de trabajo.

Como parte del proceso administrativo, todo empresario debe considerar como estrategia comercial, realizar inversiones para lograr el crecimiento de los negocios. Nuestro estudio indica que existe la intención en un porcentaje de 56% de realizar nuevas inversiones, pero el 44% no lo considera oportuno en estos momentos por los efectos de la pandemia, cuya recuperación no está garantizada, tales como: restricciones del gobierno, evaluaciones de créditos bancarios, ventas, desestabilización económica, desempleo, entre otras.

Por otro lado, es determinante recuperar a las MYPES por su importante reconocimiento en la economía mundial, y como políticas de estrategias gubernamentales, enmarcado en indicadores y tendencias actuales, el Gobierno Nacional, apoya a través de aportes de capital semilla y con financiamientos especiales para los emprendedores y empresarios nacionales. AMPYME (2021).

En nuestra investigación consideramos importante el porcentaje de microempresarios que no cuenta con servicios de internet representado en un 67%, evaluando las nuevas tendencias tecnológicas aplicadas por los diversos rubros de negocios como optimizador e impulsador de promoción y ventas, dado el impacto en todas las actividades económicas y las nuevas condiciones hacer negocios que introduce la pandemia, en donde resulta imprescindible las adecuaciones y el servicio de internet en los establecimientos, como valor agregado a las operaciones y servicio a clientes. Es indispensable la utilización de tecnologías de información y comunicación, para realizar nuevas formas de operar, cuyos objetivos permiten optimizar procesos, ser más competitivos y poder ofrecer a los clientes otros valores agregados, ya que no solo se obtiene la interacción de las personas, sino también como una nueva forma de vender productos y servicios, a la vez, que permite crear vínculos de lealtad y fidelidad. De acuerdo a Molina y Sánchez (2016), indican que son unidades económicas, pero con objetivos de subsistencia, porque se enfocan en cubrir sus necesidades básicas, consideramos el uso de la tecnología es importante para adaptarse al entorno actual. Tal como argumenta Fernández (2006), la MYPE debe responder de forma creativa y rápida para suplir las necesidades del mercado, para fomentar actividades de éxito en tiempos de crisis.

Al contrastar los resultados obtenidos el 33% no tiene internet en el establecimiento, sin embargo, el 90% utiliza las TIC para ciertas áreas empresariales, se pudo corroborar que utilizan el servicio de internet del establecimiento y los que no tienen ese servicio utilizan el internet de sus equipos móviles, lo que destaca que el sector de panaderías comprende la importancia y los beneficios que implica el uso de las TIC para la optimización de sus operaciones. Tal como menciona Arellano (2008), las TIC se pueden utilizar para la mejorar los procesos operacionales, en las decisiones administrativas, con los proveedores, entre otras. Y en efecto, representa una herramienta de apoyo al proceso administrativo de las empresas.

El 81% de los encuestado indicando que aplican las TIC para las áreas de administración y control, para promoción y ventas y otros indican que las utiliza para todas las áreas de la empresa, pero no tienen los conocimientos necesarios para obtener el mejor provecho de su uso y aplicación como herramienta de apoyo en su gestión administrativa, lo que evidencia que el uso de las TIC por las micros y pequeñas empresas del sector de panadería del corregimiento de La Arena, no son utilizadas de forma eficiente y efectiva, lo cual denota que se requiere de procesos de capacitación en el manejo e importancia de las herramientas TIC en su gestión empresarial.

Uno de los aspectos importantes que menciona CEPAL (2010), es la promoción de las TIC, y con ello, capacitar al recurso humano para mejorar sus habilidades comunicativas, tecnológicas, etc., para mejorar la productividad y de acuerdo a Arellano (2008), las TIC pueden llevar al aumento de productividad aportando a la toma de decisiones. De igual forma, según Fernández y Plata (2006), el 60% de los empresarios utiliza las TIC para la toma de decisiones, y correlacionado al trabajo de investigación realizado a las panaderías, representa el 56% de importancia.

El reconocimiento de los empresarios de las panaderías de La Arena de los beneficios que puede aportar para su empresa, para impulsar y promover sus productos dadas las nuevas tendencias del mercado actual producto de la pandemia, siendo este un nuevo estilo de hacer negocio que cambia los modelos tradicionales y con un menor costo respecto al marketing tradicional. Es así como indica Pérez et al. (2006), que, a través del uso eficiente de las TIC, se puede mejorar no solo las ventas, sino también la eficiencia, la imagen, procesos internos, los cambios de sus colaboradores hacia los cambios tecnológicos y externos con sus clientes.

A pesar 44% de los encuestados no invierte en tecnología en los últimos dos años en la tabla 5, obtuvimos como resultado del uso de las redes social que el 22% no utiliza y 22% casi nunca lo utiliza, a pesar que consideran importante el uso de redes sociales, los que nos lleva a concluir, que comprenden que el uso de las redes sociales representa

una importante fuente de divulgación a bajo costo para promocionar sus productos, sin embargo, adolecen de los conocimientos necesarios que les permita utilizar de manera efectiva las TIC, que les permita modernizar sus plataformas de ventas y cobros, así como todo lo que conlleva los procesos de gestión y calidad.

Por todo lo anterior mente expuesto basado en los resultados obtenidos en esta investigación sobre el uso y aplicación a un sector muy tradicional como lo es las panaderías de La Arena de Chitré podemos concluir: que se deja evidenciado que el uso de las TIC, es indispensable para el manejo, seguimiento, productividad en la administración empresarial, ya que la globalización y los impactos creados por la pandemia ha obligado a implementar nuevas estrategias comerciales. Como parte de los resultados, se hace necesario innovar y desarrollar la creatividad de los miembros del equipo de trabajo, como función primordial en la gestión empresarial.

Existen diversas limitantes para el manejo y desarrollo de las operaciones de MYPE, tales como: acceso a financiamientos, incentivos para incrementar su gestión empresarial, que les permita lograr productividad y competitividad.

La totalidad de los representantes de las micro y pequeñas empresas del sector panadería en la Ciudad de La Arena, tienen como representantes a personas adultas y el 55.55% son dirigidas por mujeres y su grado de instrucción académica en su mayoría, es a nivel secundario. Los representantes son los propios dueños y el 100% corresponde a empresas que pertenecen al sector de MYPE, y el equipo de trabajo está conformado en su mayoría por familiares. Los representantes de las MYPE tienen conocimientos empíricos de los términos competitividad, gestión de calidad, pero no lo aplican o ejecutan efectivamente por falta de desarrollo de competencia en el uso y aplicaciones de las herramientas tecnológicas lo que, ocasionando una falta de publicidad de sus productos, temor a innovar y permanecer en el mercado satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes por falta de aplicación oportuna de las TIC.

La falta de capacitación e inversión en infraestructuras digitales sería uno de los principales problemas en esta área.

Queda evidenciado que los comerciantes de MYPE con más preparación académica, utilizan más eficientemente las TIC en el desarrollo de los negocios, y, por ende, el interés en el uso de las herramientas digitales, permiten obtener resultados enfocados hacia la satisfacción de clientes y promoción de sus productos, por lo que es indispensable. Cada vez son más evidentes las ventajas al adoptar tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) en las organizaciones, sin embargo, las micro y pequeñas empresas no están realizando una adopción comprometida de estas, debido a factores como la carencia de una cultura organizacional que incluya su uso, así como la escasez de recursos financieros, humanos y tecnológicos en las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE).

La adopción de TIC en las MYPE permite mejorar la asignación de los recursos organizacionales, generar ventajas competitivas, liberar recursos orientados a labores operativas y fomentar ambientes colaborativos, condiciones que permiten responder con mayor rapidez a las dinámicas del mercado y del entorno. Estas ventajas, se les hace un poco difícil, por la cantidad de colaboradores asociado a la falta de conocimientos y habilidades para su desarrollo.

## Referencias bibliográficas

Amabile, T. M. (1996). *Creatividad e Innovación en las Organizaciones*. Harvard Business School. [https://virtualexperience.cl/wp-content/uploads/2017/12/Creatividad-e-Innovaci%  
c3%b3n-en-las-Organizaciones.pdf](https://virtualexperience.cl/wp-content/uploads/2017/12/Creatividad-e-Innovaci%c3%b3n-en-las-Organizaciones.pdf)

Amigo, A. (2017): *Negocios con Valor*. Edición Europea. Editorial Académica Española. España.

AMPYME. (2021). *Registro empresarial*. [https://ampyme.gob.pa/?page\\_id=144](https://ampyme.gob.pa/?page_id=144)

Arellano Rodríguez, M. (2008). Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión? *Revista de ciencias sociales* 14 (3), 528-545. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28011676008.pdf>

Buckley, J. V. (2000). *Cómo crecer con ventaja competitiva. El valor real de la Tecnología*. Mc Graw Hill.

Cano Lassonde, O.M. (2012). Antecedentes internacionales y nacionales de las TIC a nivel superior: su Trayectoria en Panamá. *Revista Electrónica "Actualidades investigativas en Educación"*. 12 (3), 1-25. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44723985015.pdf>

Cardozo E., Velásquez de Naime, Y. y Rodríguez Monroy, C. (18 -20 de julio de 2012). *La definición de PYME en América: Una revisión del estado del arte. [Sesión de conferencia]*. En: "XVI Congreso de Ingeniería de Organización". 1-10. Vigo, España. [http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2012/SP\\_06\\_Entorno\\_Economico\\_Gestion\\_Economica\\_y\\_Finanzas//1345-1352.pdf](http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2012/SP_06_Entorno_Economico_Gestion_Economica_y_Finanzas//1345-1352.pdf)

Cardozo E., Velásquez de Naime, Y. y Rodríguez Monroy, C. (23 al 27 de julio de 2012). *Revisión de la definición de PYME en América Latina [Sesión de conferencia]*. En: "10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Megaprojects: Building Infrastructure by fostering engineering collaboration, efficient and effective integration and innovative planning". 1345 - 1352 Ciudad de Panamá, Panamá. [https://oa.upm.es/19446/INVE\\_MEN\\_2012\\_139425.pdf](https://oa.upm.es/19446/INVE_MEN_2012_139425.pdf)

Censos de 1990 a 2010. *Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)*. Consultado el 27 de octubre de 2014. [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Arena\\_\(Chitr%C3%A9\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Arena_(Chitr%C3%A9))

Cerquin Mantilla, D. M. (2019). El uso de las tecnologías de la información y la comunicación como factor relevante en la gestión de calidad y pequeñas empresas del sector servicio, rubro panadería en el distrito de Virú. Obtenido de [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/17970/TIC\\_gestion\\_cerquin\\_mantilla\\_deysy\\_marimar.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/17970/TIC_gestion_cerquin_mantilla_deysy_marimar.pdf?sequence=1&isallowed=y)

CEPAL. (2013). *Cómo mejorar la competitividad de las PYMES en la Unión Europea y América Latina y el Caribe: propuestas de política del sector privado*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3094/S2013021\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3094/S2013021_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Córdoba-Zúñiga, E.; Castillo-Toro, J. L.; Castillo-Quesada, N. (2018). *Creatividad e innovación: Motores de desarrollo empresarial*. Lámpsakos, [S.l.], 19, 55-65. <https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampsakos/article/view/2663>

Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento Organizacional 3ed. La dinámica del éxito en las organizaciones*. (2ª. Edición). Editorial McGraw-Hill. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento\\_organizacion\\_al\\_La\\_dinamica\\_en\\_las\\_organizaciones..pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento_organizacion_al_La_dinamica_en_las_organizaciones..pdf)

Espinosa Meléndez, S. L. (2018). Gestión bajo el enfoque de uso de las TIC, Obtenido de [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5883/gestion\\_de\\_calidad\\_tecnologias\\_de\\_informacion\\_espinosa\\_melendez\\_sandro\\_luis.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5883/gestion_de_calidad_tecnologias_de_informacion_espinosa_melendez_sandro_luis.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Fernández D., L. S. y Plata de Plata, D. (2006). *Los sistemas de información gerencial en las PYMEs en el marco de la creación de un entorno de éxito en tiempos de crisis Multiciencias*, 6 (1) 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90460105>

Fonseca Pinto, D. E. (11 de diciembre de 2013). Desarrollo e implementación de la TICS en la Pymes de Boyacá-Colombia. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DesarrolloEImplementacionDeLas TICS En Las PYMESDeBoya-4834635%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DesarrolloEImplementacionDeLas TICS En Las PYMESDeBoya-4834635%20(2).pdf)

García de Paredes, G. (2019). *Competitividad al Día (CAD)*. El Sector de MIPYME en Panamá. <file:///C:/Users/misde/Downloads/Cad%20EI%20 Sector% 20MIPYME% 20en%20Panam.pdf>

Guzmán, G. (2016). Análisis del uso de las TIC en las pymes de Guayaquil en el año 2015. *Revista OIKOS* año 20, N° 41, junio de 2016, 11. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AnalisisDelUsoDeLasTICEnLasPymesDeGuayaquil EnElAño-5841091%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AnalisisDelUsoDeLasTICEnLasPymesDeGuayaquil EnElAño-5841091%20(2).pdf)

Hoyos Chaverra, J., & Valencia Arias, A. (2020). El papel de las TIC en el entono organizacional de las Pymes. *Trilogía, Ciencia, Tecnología, Sociedad*. Vol. 4, No. 7., 18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4521389>

KPMG. (2021). *Innovación: Más relevante por COVID-19 según 8 de cada 10 empresas en México y Centroamérica*. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/about-deloitte/articles/covid19-guia-actuacion-ceo.html>

Molina Icaza, D. E. y Sánchez Río-frío, A. M. (2016). Factores de competitividad orientados a la pequeña y mediana empresa (PYME) en Latinoamérica: Revisión de la literatura. *Revista San Gregorio*. 15 (julio-diciembre), (104-111). <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/275>

Moncada Niño, Á., & Oviedo Franco, M. (s.f.). Las TIC como fuente de ventaja competitiva en la PYMES. *Sotavento M.B.A*. No. 21, enero-junio de 2013, pp. 126-134. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/3441>

Murcia Cabra, H. H. (2015). *Creatividad e Innovación para el desarrollo empresarial*. (2ª. Edición). [https://www.academia.edu/38788208/Creatividad\\_e\\_innovaci%C3%B3n\\_para\\_el\\_desarrollo\\_empresarial](https://www.academia.edu/38788208/Creatividad_e_innovaci%C3%B3n_para_el_desarrollo_empresarial)

Ortiz Ocaña, A., & Hernández Elías, L. (2019). *Las TIC en las Pymes del siglo XXI: Problemas, adopción y necesidades de capacitación en TIC*. Bogotá: Ediciones UCC: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.

Pedraza Najar, R. (2018). Metodología para el desarrollo y fortalecimiento de la gestión del conocimiento mediante el uso de las tecnologías de la información en la PYMES y MIPYMES en Colombia. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20819/CaceresHernandezRubenDario2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez Pérez, M., Martínez Sánchez, Á., Carnicer, P. y Vela Jiménez, M. J. (2006). Las TIC en las PYMES: Estudio de resultados y factores de adopción. Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Universidad de Zaragoza, España. Informe No. 960. 93-105. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/360/3P93-105%20Ei%20360-10.pdf>

Pérez Pérez, M., Martínez Sánchez, Á., De Luis Carnicer, P., & Vela Jiménez, M. (s.f.). Las TIC en las PYMES: Estudio de resultados y factores de adopción. Obtenido de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/360/3P93-105%20Ei%20360-10.pdf>

Quispe-Otacomal, A. L., Padilla-MartínezII, M. P., Telot-GonzálezIII, J. A. y Nogueira- Riveralll, N. (2017). Tecnologías de información y comunicación en la gestión empresarial de pymes comerciales. *Scielo*. 38 (1), 81-92. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362017000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362017000100008)

Rodríguez, B., & Sabogal Modera, M. L. (s.f.). Trayectos de uso de TIC. Dialnet - Revista Internacional de Investigación en Educación, ISSN-e 2027-1182, Vol. 7, Nº. 15, 2015, págs. 135-148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5014392>

Schnarch Kirberg, A. (2013). Creatividad, Innovación y Marketing: Claves del éxito Emprendedor. *CPMARK Caderno Profissional de Marketing – UNIMEP*. 1, n.1 (1). <file:///C:/Users/misde/Downloads/7-25-1-PB.pdf>

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 116-133</p> <p>Recibido: 19/11/21; aceptado: 23/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://ameica.org/">http://ameica.org/</a></p>	
--	--

**SITUACIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONTABILIDAD DEL CRUA, 2012-2019.**

**EMPLOYMENT SITUATION OF GRADUATES OF BUSINESS ADMINISTRATION AND ACCOUNTING OF CRUA, 2012-2019.**

Victorino Chávez Pimentel  
Universidad de Panamá-Panamá/ <https://orcid.org/0000-0002-4426-0467>  
[vchavezv.c.103@gmail.com](mailto:vchavezv.c.103@gmail.com)

**Resumen.** Esta investigación demostró resultados de la situación laboral de los egresados de las licenciaturas en Finanzas y Negocios Internacionales, Recursos Humanos, Mercadeo y Contabilidad del Centro Universitario de Azuero de la Universidad de Panamá. Los datos aquí presentados son de un estudio de los graduados del 2012 a 2019, usando una muestra de 206 profesionales, de un total de 444 graduados quienes terminaron sus estudios en estos años en alguna de las cuatro carreras que ofrece la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad (FAECO). La investigación fue de carácter descriptivo y transversal con la finalidad de recabar información que permitiría

conocer los diferentes factores que intervienen en el desarrollo profesional, académico y social de los graduados de (FAECO). Los datos obtenidos permitieron concluir que la situación laboral de los graduados en general es satisfactoria. En lo que se refiere a la situación de género, se encontró que en la mayoría de las carreras las mujeres han encontrado un mejor posicionamiento laboral en comparación con los hombres, al tener ellas mejores puestos de trabajo y con mejor remuneración.

**Palabras Clave:** Graduados, situación laboral, formación académica, egresados

**Abstract.** This research showed the results of the employment status of graduates of the Bachelor's degree in Finance and International Business, Human Resources, Marketing and Accounting of The Regional University Center of Azuero of the Universidad de Panamá. The data presented here are from a study of graduates from 2012 to 2019, using a sample of 206 professionals, out of a total of 444 graduates who completed their studies in these years in one of the four major degrees that Faculty of Business Administration and Accounting (FAECO) offers. This was a descriptive and transversal research in order to gather information that would allow to find out several factors that intervene in the professional, academic and social development of FAECO graduates. The data obtained allowed to conclude that the employment situation of graduates in general is satisfactory. Regarding gender, it was found out that in most major degrees, females have better job positions and salary as compared to males.

**Keywords:** Graduates, employment status, academic training, graduates

## Introducción

La formación profesional universitaria es de gran importancia para el progreso económico y social de las sociedades modernas. Esta permite el desarrollo de una serie de competencias y genera conocimientos aplicables a los sectores productivos. Las universidades, como centros generadores de conocimientos, juegan un papel fundamental en la educación integral, en especial de los jóvenes que la integran, ya que estos son los profesionales que ingresarán al mercado laboral.

En este mundo globalizado donde las fronteras son menos y las distancias se hacen más cortas, es evidente que el mercado laboral se vuelve más competitivo. Los profesionales, no solo compiten con personas de la misma región o país, sino que deben hacerlo con profesionales extranjeros, los que, en algunos casos, cuentan con una mejor preparación en diferentes áreas del conocimiento; así como el dominio de varios idiomas y amplia experiencia en el campo laboral. Por lo antes expuesto la formación que ofrece la universidad juega un papel fundamental, pues desde sus comienzos, la universidad ha sido fuente de generación del conocimiento y transmisión de este. Cadena y Martínez (2013).

Desde sus orígenes, la Universidad ha sido el lugar donde se crea y se transmite conocimiento. El cumplimiento de esta misión ha supuesto la permanente generación de procesos que garanticen, tanto la producción como la apropiación de este conocimiento, por un conjunto de personas. Con el transcurso de los años, esta congénita y fundamental misión se ha vuelto muy compleja: por una parte, debido a que las modalidades, incluso el propio conocimiento científico- disciplinar y sus aplicaciones muestran un dinámico crecimiento exponencial y multiplicador; por otra parte, la tradicional universidad encerrada en sí misma, en sus “claustros”, ha ido estableciendo una mayor apertura, optimizando sus relaciones de vinculación y articulación con el medio social en el que está inserta.

Las universidades deben formar a sus estudiantes dentro de una perspectiva donde el aprendizaje sea una tarea vitalicia, para una carrera productiva y para la ciudadanía. Es deber de estas, ser conscientes de que su misión está en permanente transformación, su visión en constante efervescencia, y que su liderazgo- en el campo de la elaboración y transmisión del conocimiento- requiere de una nueva sensibilidad hacia los cambios sociales. Para ello es vital el contacto y el intercambio regular de opiniones con otros actores interesados del mundo académico, como de otros sectores, como empresarios, referentes de la sociedad civil y gobierno. La educación induce a la sociedad a progresar, pero al mismo tiempo, tiene que responder y adelantarse a los

requerimientos de esta última, elaborando estrategias que se adecuen a los programas de estudio que formarán a los futuros profesionales y ciudadanos. **Lizcano y Soto (2012)**.

No existen estudios profundos que evidencien el grado de inserción laboral de estos graduados, las condiciones bajo las cuales se dio inserción y su situación ocupacional actual. Una primera aproximación fue la opinión de algunos empleadores y de muy pocos egresados, entrevistados durante un diagnóstico curricular realizado en 2004 por la Universidad de Panamá y el CRUA (Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero, 2005), como parte de los procesos iniciales de evaluación de las carreras.

En 2010, la Universidad de Panamá, a través del observatorio ocupacional, desarrolló un amplio estudio para analizar la inserción laboral de los egresados en todo el país, que recibieron sus títulos en el año 2008 y que a la fecha de la recolección de datos tenían un año de graduados.

La exigencia de evaluación de las carreras y de la acreditación institucional dada a la Universidad de Panamá constituye uno de los elementos que justifica la realización de esta investigación. Se parte de la premisa que la responsabilidad de la Universidad no culmina con la graduación del estudiante, sino que la calidad y la pertinencia de la oferta académica brindada, dependerá, en gran medida, del grado en que el egresado se inserte adecuadamente al mercado laboral. (**Pereira y Pedreschi, 2017, p.2**)

Por la relevancia del tema, en el estudio se realiza una comparación sobre el desempeño de los estudiantes graduados de las carreras de Contabilidad, Administración, Finanzas y Negocios Internacionales y Recursos humanos, específicamente, en el ámbito académico y social.

Cabe señalar que se debe dar seguimiento a los estudiantes que egresan de las universidades, por eso es oportuno estudios como este, ya que permiten conocer la situación de cada graduado de la licenciatura de Administración de Empresas y

Contabilidad del CRUA, como, por ejemplo: cuál es su oficio, sus condiciones de trabajo, así como también, sus destrezas y fortalezas, para establecer, así, la relación existente entre las competencias que desarrollaron durante los estudios universitarios y las requeridas por campo laboral, como lo muestra la interrogante formulada en la encuesta dirigida a los empresarios y directivos, sobre el grado de satisfacción del desempeño de los trabajadores graduados de la Facultad de FAECO.

## **Materiales y Métodos**

El aporte más relevante del estudio radica en el hecho de que, a través de este se identifica la relación que existe entre la labor de los licenciados en Administración de Empresas y Contabilidad y el perfil que exigen las empresas en la región de Azuero.

La investigación se llevó a cabo analizando a los egresados del Centro Regional Universitario de Azuero, durante los años 2012 al 2019, específicamente, los estudiantes egresados de las carreras de Finanzas y Negocios Internacionales, Recursos Humanos, Mercadeo y Contabilidad, de la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad y los empleadores de la región.

Para conocer la opinión de los empresarios sobre el desempeño de los profesionales egresados de las diversas carreras, se aplican encuestas y entrevistas, de allí que la investigación es no experimental, de tipo transeccional (transversal).

**Tabla 1. Cantidad de encuestas por Especialidad**

Año	Licenciaturas en Contabilidad	Licenciatura en Finanzas y Negocios Internacionales	Licenciatura en Recursos Humanos	Licenciatura en Mercadeo
2012	7	12	0	6
2013	-	2	0	1
2014	11	10	2	8
2015	9	14	2	3

2016	9	14	5	-
2017	13	8	2	-
2018	15	9	2	5
2019	4	21	7	5
Suma	68	90	20	28

Fuente: Elaborado por la sección de informática del CRU-Azuero, en base a datos del sistema académico de la universidad de Panamá (SAU)

Para recabar información sobre el tema se aborda la literatura existente, además, se aplica una encuesta de 18 preguntas cerradas, con varias opciones, a 206 graduados, lo que constituye el 46% de la población total, (444) graduados, según los datos suministrados por el departamento de informática del Centro Regional Universitario de Azuero. La medición fue de forma ordinal.

Durante los meses de enero, febrero y marzo de 2020, el investigador aplicó las encuestas y para ello visitó empresas ubicadas en las provincias de Herrera y Los Santos, lugares donde laboran los egresados.

La prueba de Chi cuadrada ( $\chi^2$ ) es una prueba estadística que sirve para evaluar la relación existente entre dos variables categóricas, por ello, esta es utilizada en el estudio presentados, por otro lado, se incluyen diferentes medidas de asociación de carácter ordinal, con base a Chi- cuadrado, coeficientes Tau-b y Tau-c de Kendall y coeficiente Gamma.

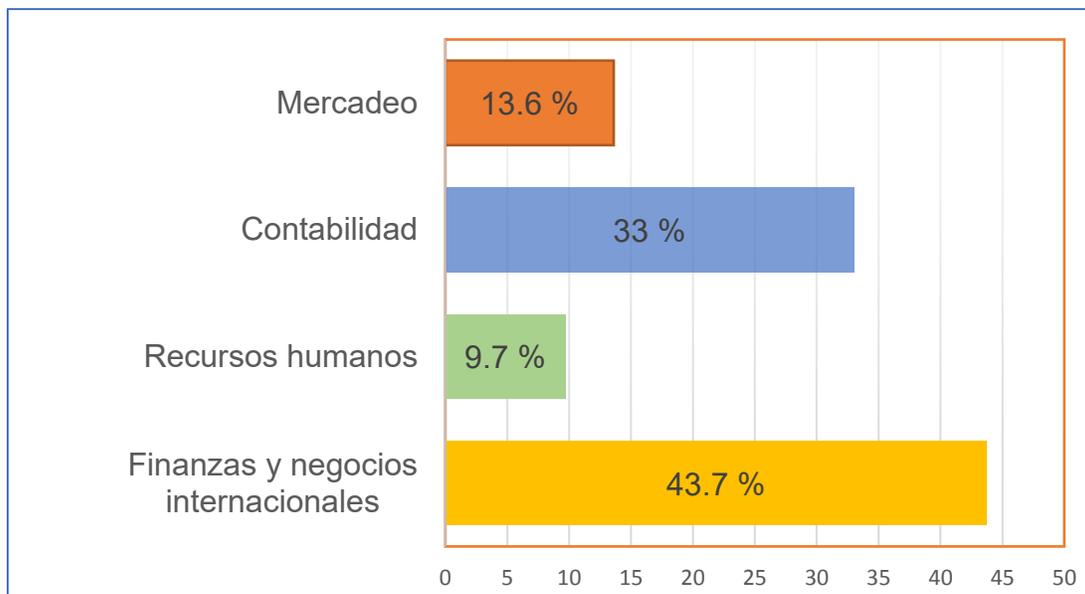
Procedimiento: diversas etapas fueron necesarias para desarrollar la investigación: en primer lugar, para el trabajo de campo se capacitó al personal responsable de aplicar las encuestas a los estudiantes egresados de las diversas facultades y a los empleadores de la Región de Azuero; además se aplicaron encuestas en lugares de trabajo de los egresados, en sus domicilios y a los empleadores, en sus respectivas empresas. También, el investigador consideró oportuno crear una base de datos para la captura de información, así como cuadros, gráficas, relación entre las variables en estudio, discusión de los resultados, conclusiones, recomendaciones y

finalmente se procesan los datos, por medio del programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20).

## Resultados

La información relacionada con los aspectos demográficos de la muestra de egresados de las carreras de Contabilidad, Finanzas y Negocios Internacionales, Recursos Humanos y Mercadeo de la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad del Centro Regional Universitario de Azuero se presentan en el siguiente cuadro:

**Figura 1. Carrera que estudio**



Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos en 2020 y 2021

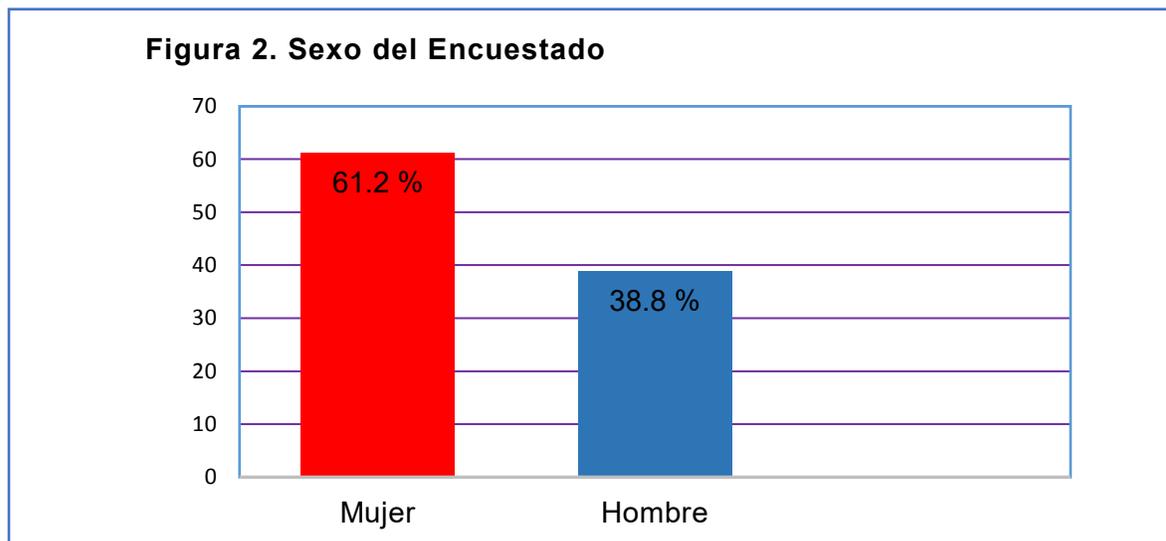
Como se puede observar en la figura 1, el 43.7% de la población encuestada se graduó de Negocios Internacionales, el 33.0% de Contabilidad, el 13.6% es graduado de Mercadeo y un 9.7% de licenciatura en Recursos Humanos.

**Tabla 2. Año en que se graduó.**

Años	Cantidad de Graduados	Porcentaje
2012	25	12.1
2013	3	1.5
2014	31	15.0
2015	28	13.6
2016	28	13.6
2017	23	11.2
2018	31	15.0
2019	37	18.0
Total	206	100

Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos, en 2020 y 2021

Como se puede observar en la tabla No.2, la mayoría de los encuestados del 2012 a 2019, obtuvieron títulos en las distintas especialidades, en un promedio de 12 a 13% de los estudiantes cada año. Aproximadamente, de 25 a 26 graduados por año.



Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos en 2020 y 2021

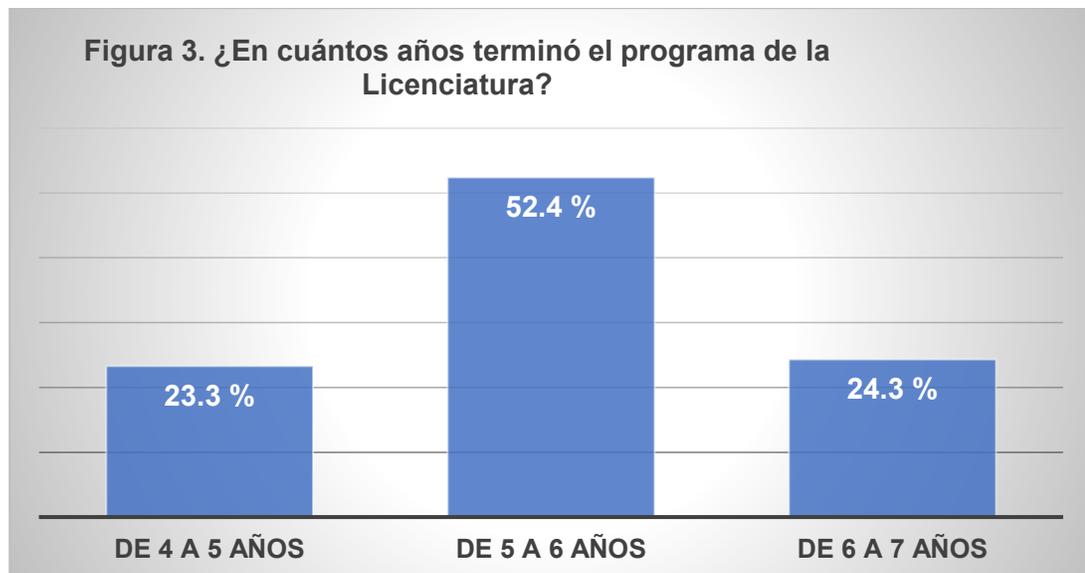
En la figura No.2 se segmenta la muestra de los encuestados por sexo. El 61.2% corresponde al sexo femenino y el 38.8%, al sexo masculino.

**Tabla 3. Ingresos del Encuestado.**

Ingresos	N° de Graduados	Porcentaje
Hasta 500	46	22.3
De 501 a 1,000	85	41.3
De 1,001 a 1,500	66	32.0
De 1, 501 a 2,000	9	4.4
Total	206	100.0

Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos entre 2020 y 2021.

La tabla No. 3 indica que el 41.3% de la población tiene un salario entre quinientos uno a mil quinientos balboas, el salario del 32,0% va de mil uno a mil quinientos balboas. Un 22.3% gana menos del salario mínimo y el 4,4% tiene un salario de mil a dos mil balboas.



Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos entre 2020 y 2021

La figura No.3 indica que la duración de la carrera del 52.4% de los graduados durante los años 2012 al 2019, fue de 5 a 6 años, el 24,3% hizo su carrera en un lapso de 6 a 7 años y el 23,3% en un tiempo de 4 a 5 años, el establecido la Universidad de

Panamá.

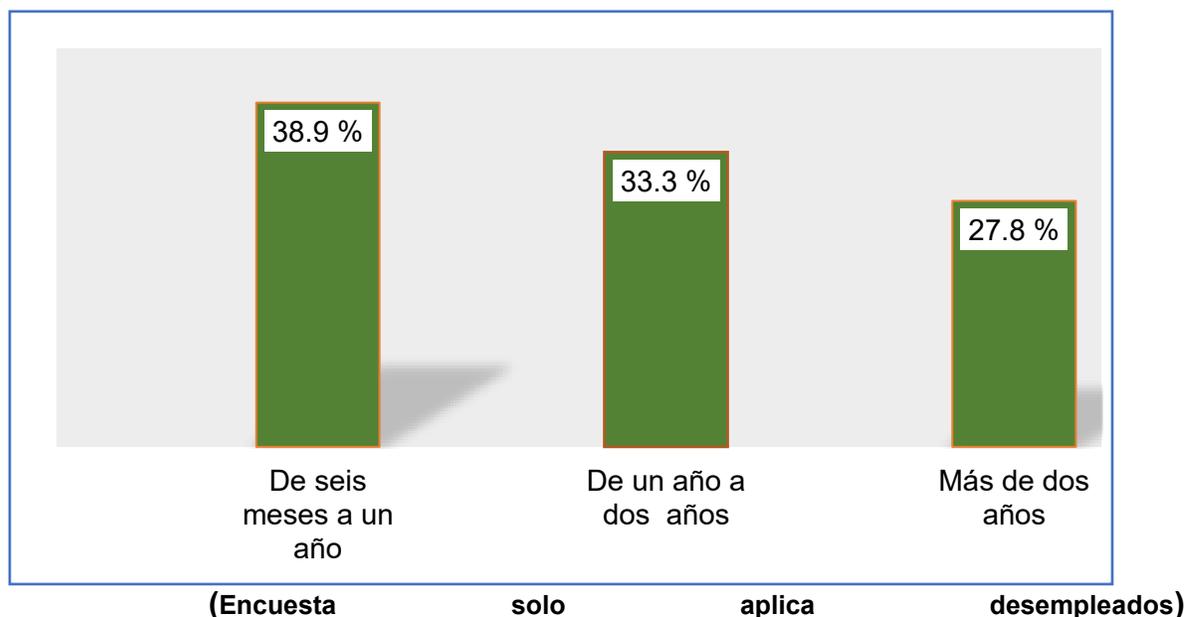
**Tabla 4. Situación laboral de los graduados.**

Situación laboral	N° de Graduados	Porcentaje
Empleado	132	64.1
Independiente	28	13.6
Empresario	28	13.6
Desempleado	18	8.7
Total	206	100.0

Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos entre 2020 y 2021

Como se puede observar la situación laboral de los graduados del 2012 al 2019. Un 64.1% cuentan con empleo permanente, 13,6% son independientes y el 8.7% enmarca las filas de desempleados.

A que se dedican como trabajadores independientes el 28.6% se dedica a la venta de mercancía seca, un 21.4% se dedica al trabajo manual y consultoría, el 17.9% a la agricultura y el 10.7% al área de la construcción.

**Figura 4. Cuánto tiempo lleva desempleado.**

Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos en 2020 y 2021

Al preguntarles qué tiempo llevan desempleados, el 38.9% manifestó que tienen de seis meses a un año, el 33.3% llevan desempleados de uno a dos años y el 27.8% respondió que más de dos años. En síntesis, 18 graduados no devengan salario fijo, y solo trabajan eventualmente.

Los encuestados consideran que las razones principales de la falta de empleo, el 33.3%, dijo que la especialidad está muy saturada, el 27.8% manifestó que no hay plazas de empleo, el 22,2% respondió que las plazas son ocupadas por trabajadores de otras especialidades y el 16,7% contestó que no hay trabajo.

**Tabla 5. Sector de la economía donde ésta ubicada la empresa.**

(Aplica a empleados, independientes y empresarios)

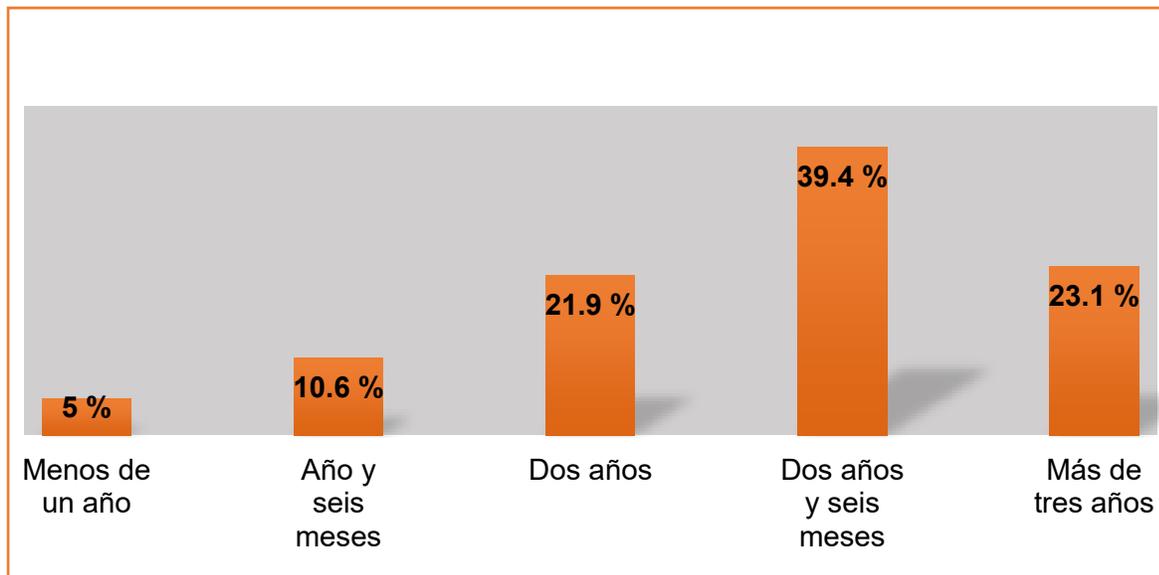
Sectores de la economía	N° de Graduados	Porcentaje
Agropecuario	14	7.4
Industrial	21	11.2
Servicio	153	81.4
Total	188	100.0

Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos en 2020 y 2021

Según los datos reflejados en la tabla No.5 el 81.4% de las empresas donde laboran los encuestados se relacionan con el sector servicio, el 11,2% corresponde al sector industrial y el 7,4% al sector agropecuario.

Cabe destacar que el 40,6% de los graduandos laboran en departamentos de ventas, el 20,6% labora como auxiliar de contabilidad, el 11,9% trabajan como cajeros, el 9,4% ocupa el cargo de gerentes y el 9,4% en el área de finanzas. Un 5% en producción y el 3.15 como contables.

**Figura 5. Tiempo transcurrido para la insertarse al mercado laboral.**



Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos en 2020 y 2021

Con relación al tiempo que demoraron los graduados en conseguir trabajo en su especialidad, el 39,4% dijo que demoró 2 años y seis meses, el 23.1% respondió que más de 3 años, el 21,9% demoró más de 2 años, el 10,6% un año y 6 meses y el 5% menos de un año.

En cuanto a la dificultad para conseguir empleo, el 48.5% de los graduados dijo que la mayor limitante es la inexperiencia, el 30.6% manifestó que es la falta de un empleo según su especialidad. El 17.0% contestó que una de las limitantes son los bajos salarios y el 3,9 dijo que la carrera está saturada.

Con relación a la interrogante sobre la calidad de su formación si responde a las necesidades del mercado laboral, el 68,4% de los graduados dijo que la formación es de buena calidad, el 22,3% califica la calidad medianamente, y el 9,2% contestó que la formación es de excelente calidad.

Al preguntarles sobre las competencias adquiridas durante su formación académica, el 64,6% dijo que está satisfecho, el 22,3% contestó que está muy satisfecho y el 13,2% dijo estar medianamente satisfecho.

**Tabla 6. ¿Está usted satisfecho con las competencias de los colaboradores graduados en FAECO?**

Habilidades	N° de Graduados	Porcentaje
Trabajo en equipo	53	33.1
Toma de decisiones	7	4.4
Responsabilidad	26	16.2
Puntualidad / formalidad	12	7.5
Aplicación de conocimientos	7	4.4
Actitud hacia el cambio e innovación	20	12.5
Habilidad para tomar decisiones	35	21.9
Total	160	100.0
Pregunta aplicada jefe inmediato o gerente		

Fuente: Encuesta realizada en Herrera y Los Santos en 2020 y 2021

La tabla No. 6 contiene la información recabada de las encuestas, aplicadas a empresarios o jefes inmediatos y determinar el grado de satisfacción con relación a las competencias que tienen los trabajadores graduados de la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad del Centro Regional Universitario de Azuero.

Como se observa en la tabla, el empleador manifiesta que el 33,1% de los graduados tiene competencias para el trabajo en equipo, el 21,9% tiene habilidad en la toma de decisiones, un 16,2% es responsable y un 12,5% tiene actitud para el cambio y la innovación. Y el 4,4% posee habilidades para aplicar conocimientos, tomar decisiones.

## Discusión.

Solé-Moro et al. (2018). En su trabajo, Los egresados universitarios y la inserción laboral: un acercamiento al panorama latinoamericano y español. *Revista CEA*, 4(8), 67-74.

La rendición de cuentas a la que está sujeta la universidad ante la sociedad ha llevado a que se tome como indicador de calidad la eficaz inserción del graduado en el mercado laboral; por otro lado, surge la discusión sobre la razón de ser de la académica, respecto a que no se puede convertir en un proveedor de titulados operativos, sino una formación centrada en el estudiante como un individuo social.

Surgen dos líneas de investigación respecto al egresado y su empleabilidad; la primera relacionada básicamente con los ingresos (tipo de empleo y salario), y por otra parte, otros estudios buscan relaciones con la reorganización y los cambios en la educación superior; para de Vries *et al.* (2013) rara vez se interconectan, con lo cual los estudios sobre el mercado laboral no analizan los factores de preparación como posible explicación, por su parte, los estudios sobre las universidades y las reformas implementadas no analizan cuales son los efectos de estos en el mercado laboral.

Los hallazgos presentan que en su mayoría los estudios se han realizado en España, así mismo la el principal enfoque en las metodologías de investigación es el uso de bases de datos sobre tasas de empleo y enfocado a los egresados, empresas y universidades; como lo muestra el estudio de García & Díaz (2009), en el que se desarrolló un estudio de carácter descriptivo utilizando metodologías de cruce de datos entre Universidad y Servicio Público de Empleo. Sin embargo, según Martín del Peso (2013), este tipo de metodologías no tienen en cuenta a todos los actores, lo que genera grandes sesgos de información y un reflejo parcial de la realidad.

Otro gran problema que describe García Espejo e Ibáñez-Pascual (2006), es la enorme variedad de titulaciones convierte en inadecuada la tendencia a utilizar análisis

generalistas, ya que distorsionan los resultados obtenidos al ocultar particularidades propias de cada carrera universitaria. Así mismo, recomienda que el estudio de competencias para el empleo se realice a partir de los puestos de trabajo que reconozcan y exijan el nivel universitario de quien los ocupan, estas serán las competencias que deben ser atendidas por el sistema educativo.

Concluyendo este análisis sobre la investigación en la inserción del egresado universitario en el mercado laboral, se encontró que este presenta una evolución desde la última década del siglo XX, suceso que puede estar ligado a los crecientes procesos de acreditación y evaluación de la calidad de las universidades. Sin embargo, los estudios se han conducido sesgadamente en la mayoría de los casos, ya que analizan individualmente a los agentes involucrados (egresados, sector empresarial y universidad), o también los estudios se enfocan únicamente en determinar las capacidades y aspectos de formación óptimos, dejando de lado la propuesta de soluciones prácticas y aplicables a la mejora de la problemática que crece en muchas de las profesiones en España y Latinoamérica, como afirma (García-Blanco & Cárdenas Sempértegui, 2018), es necesario por tanto potenciar estudios que generen información y herramientas que permitan el fortalecimiento de las políticas universitarias, para solventar los problemas de la inserción laboral del universitario.

Con los resultados obtenidos en este estudio se puede concluir que el Centro Regional Universitario de Azuero está comprometido con la formación académica de sus estudiantes, de tal manera que los capacita en el desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades, con responsabilidad y sentido de pertenencia, para que sean capaces de hacerle frente a los retos y a las exigencias del mercado laboral, en la actualidad. No obstante, esta formación no debe descuidarse, por el contrario, hay que estar vigilantes e innovar para que siempre esté a la vanguardia de los nuevos adelantos en materia educativa.

## Referencias Bibliográficas

- Astrulla Cuba, Y; (2017). Análisis de la Situación Laboral de los Graduados Universitarios de la Facultad de Ingeniería Económica de la Una- Punto- Perú, Año 2017.
- Battauz, L; (2014). *La inserción laboral y la formación profesional de los egresados en bibliotecología de la Facultad de Ciencias de la Gestión – UADER.*
- Bautista Ramírez et al. (2013). Un análisis de los profesionales en economía de la universidad militar Nueva Granada: mercado laboral y competencias. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XXI, núm. 1, junio, 2013.
- Beier, Gladys (2015). Inserción laboral de los egresados de la Licenciatura en Comercio Internacional de la UNLu
- Betanco Calderón, A. & Castrellón Velásquez, D. (2016). Efectos de la formación profesional de los graduados de Contaduría Pública y Finanzas del 2013 y 2014 en la inserción al mercado laboral de la ciudad de Estelí.
- Bermúdez González, M. (2016). El Capital Social y El Como Afecta la Inserción de los Egresados de la Universidad Católica Andrés Bello.
- Boletín de la Secretaría Ejecutiva de CONEAUPA (2015) Estudios de Seguimiento a Graduados / Egresados: estrategia para una vinculación efectiva de la Universidad con sus graduados. V o l u m e n N ° 2 0.
- Borrero, E. & Rodríguez Quezada N. (2014). Impacto Laboral y Competencias de los Graduados del Programa de Contaduría Pública en la Universidad-Cuc. Barranquilla-Colombia.
- Cadena Barrios, J; y Martínez León, J. (2013). Análisis de las competencias Laborales del egresado del programa de Administración de Empresas de la Universidad de Cartagena de Indias.
- Castro Dávila, J; (2012). Estudio de Impacto Social y Laboral de los Egresados del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Libre seccional Bogotá 2008-2/2010.

- Gette et al (2018): Inserción laboral y trayectoria profesional de los contadores públicos egresados de la FCEyJ de la UNLPam. Revista vol. 8, núm. 2.  
<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/perspectivas/article/view/3467/3779>.
- González Jaimes, E; (2016). Competencias académicas de los egresados universitarios y su predicción de ocupación laboral. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*. Vol. 5, Número. 10.  
<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/perspectivas/article/view/3467/3779>
- Gómez García C. (2017). Inserción laboral de egresados: Un estudio comparativo entre Graduados en Programas de Formación Técnica y Universitaria en Colombia entre los años 2008 y 2013.
- Guía Normas APA Séptima 7.ª Edición 2020. Universidad de La Salle.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos & Baptista, Pilar (2014). Metodología de la Investigación. 6º Edición, Editorial McGraw-Hill. México.
- Limachi Quispe, R & Poma Huiz, G. (2019). Situación Laboral de los Profesionales de la Carrera de Administración de Empresas con el Pensum 2012, Según las Especialidades que Optaron. Universidad Mayor de San Andrés- Bolivia.
- Madrid, Alba Casilda (2016). La Universidad se adapta al mercado laboral [ALBA CASILDAMADRID@CasildaAlba](mailto:ALBA_CASILDAMADRID@CasildaAlba).
- Matus Sobalbarro, A. (2013) Investigación de mercado, egresados Carrera de Administración de Empresas, Tecnológico de Costa Rica, Sede de San Carlos.
- Montenegro Vílchez, G. V. (2016). “Análisis de la situación socioeconómica para la inserción laboral de los jóvenes profesionales egresados de la FAREM Estelí, período 2015 - 2016”
- Navarro Cendejas, J. (2013). Universidad y mercado de trabajo en Cataluña: Un análisis de la inserción laboral de los titulados universitarios-España.
- Olvera García, O & Pineda Díaz, B (2015). El Mercado Laboral de los Egresados de la Licenciatura en educación de la UNAEM. Toluca, México
- Padilla Ruezga, J. (2017). La inserción al mercado laboral de los egresados de los programas de licenciaturas administrativas de Centro Universitario de Los Altos Guadalajara.

- Pereira de Herrera, A., & Pedreschi M, M. (2017). Inserción laboral de los graduados en la Facultad de Economía del Centro Regional Universitario de Azuero (CRUA), Universidad de Panamá: 1998-2014. *Visión Antataura*, Vol.1, No.1, Junio - Noviembre 2017 1(1), 28-50. Recuperado a partir de <https://revistas.up.ac.pa/index.php/antataura/article/view/151>
- Priego Alvarez et al. (2012) Estudio del mercado laboral de los egresados de la Maestría en Ciencias en Salud Pública: un análisis de su inserción laboral.
- Ríos Marín, J; (2015). Políticas, Planes y Acciones para Evaluar la Formación Universitaria y el Desempeño de los Ingenieros Civiles en el Contexto Laboral. Bogotá Colombia.
- Rodríguez Arrozola, J; (2013). La formación académica se correlaciona por las actitudes de estudiantes y docentes dentro del proceso aprendizaje. Universidad San Carlos de Guatemala. P. 35.
- Rodríguez Esteban, A. (2013). El ajuste entre formación y empleo de los universitarios en España- León.
- Rojas Anco, J; (2012). Estudio de Mercado Laboral: Análisis de la Situación Laboral del profesional de turismo de la Universidad Mayor de San Andrés.
- Román Fuentes, Juan Carlos (2013): Mercado laboral de egresados desde la visión de empleadores.
- Salazar, J. y Camarena, H. (2019). 'El artículo señala los resultados obtenidos en la investigación: Estudio de seguimiento de graduados de las licenciaturas en Economía y en Finanzas y Banca, Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá: 2000 – 2015.
- Sánchez Burneo, P; (2015). La Calidad de la Inserción laboral de los Titulados en Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica, de la Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador.
- Zuloaga Garmendia, A. (2012). Modelo de Gestión para Evaluar la Formación y Desempeño Docente de Egresados de Instituciones de Educación Normal en México. Universidad de Baja California.

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 134-155</p> <p>Recibido: 07/03/22; aceptado: 23/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://amelica.org/">http://amelica.org/</a></p>	
--	--

## ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE RELACIONES PÚBLICAS A LA ERA DIGITAL

### ADAPTATION OF PUBLIC RELATIONS STUDENTS TO THE DIGITAL AGE

**Emmanuel Alemán Ariza**

Universidad de Panamá-Panamá/ <https://orcid.org/0000-0001-5565-1482>  
[aleman1182@gmail.com](mailto:aleman1182@gmail.com)

**Resumen.** El artículo se centra en la adaptación de los estudiantes de relaciones públicas de la Universidad de Panamá a la era digital. Tomando como base las 5 dimensiones de la competencia digital, con las cuales se puede conocer el perfil del estudiante y lograr medir su nivel de adaptación; y al conocer dicho perfil ayudará a enfocar la docencia en nuevas formas de enseñanza. El artículo se organiza en 4 secciones importantes, sin contar la introducción. La primera sección será el contexto del artículo, donde se plasma la historia de las relaciones públicas, como carrera y se darán las bases de la investigación. En la segunda sección se describen los materiales y métodos utilizados para obtener los datos, que luego se plasmarán en la tercera sección

llamada “resultados”; en esta sección se representará los resultados en formas de gráfica para una mayor comprensión, para luego pasar a la cuarta y última sección “Discusión y conclusión”, en la cual se discutirán los resultados, enfocados en los alumnos encuestados, para finalizar con las conclusiones sobre la adaptación de los estudiantes de relaciones públicas.

**Palabras Claves.** Adaptación, era digital, relaciones públicas, Universidad de Panamá, competencias digitales.

**Abstract.** The article focuses on the adaptation of public relations students at the University of Panama to the digital age. Based on the 5 dimensions of digital competence, with which the student's profile can be known and their level of adaptation can be measured; and knowing this profile will help focus teaching on new forms of teaching. The article is organized in 4 important sections, not counting the introduction. The first section will be the context of the article, where the history of Public Relations is reflected, as a career and the bases of the investigation will be given. The second section describes the materials and methods used to obtain the data, which will then be reflected in the third section called "results"; In this section, the results will be represented in graphic forms for a better understanding, and then move on to the fourth and last section "Discussion and conclusion", in which the results will be discussed, focused on the students surveyed, to end with the conclusions. on the adaptation of Public Relations students.

**Keywords.** Adaptation, digital age, public relations, Panama University, digital competencies

## Introducción

Desde la década de 1970, la tecnología ha tenido un fuerte impacto en nuestras vidas, infiltrándose en todos los aspectos y cambiando nuestros hábitos cotidianos, generando nuevas necesidades, comportamientos y desafíos; también ha tenido un

impacto en la concepción, el lenguaje, la estructura y los procesos formativos y educativos.

Sin embargo, las experiencias de educación virtual son relativamente nuevas en todo el mundo, particularmente en América Latina, donde no todos los maestros ni los estudiantes universitarios (virtuales) tienen acceso a una computadora. Esto genera interrogantes e incertidumbre sobre las características de un llamado “estudiante virtual”.

“El desarrollo imparable de tecnologías digitales y la democratización en el uso de Internet han sido uno de los cambios que más han transformado el contexto del proceso educativo” (Viñals y Cuenca, 2016). De hecho, el conocimiento cambia y avanza a pasos agigantados. Un sinfín de información de todo tipo circula por las redes y solo está a un clic de distancia. Tenemos “nuevos” estudiantes en nuestras aulas; jóvenes universitarios que viven bajo el atractivo de una pantalla. Estos quieren y exigen, recibir una información más interactiva, más ágil y de forma inmediata, debido a la adaptación por la que sus cerebros pasaron, no solo por la pandemia si no por el mismo auge digital. Estos universitarios trabajan o rinden mejor cuando se utiliza una red. Al adaptarse digitalmente prefieren aprender de forma “entretenida” a enredarse, embarcarse, en el rigor de la enseñanza tradicional.

Cabe mencionar que muchos son los docentes que creen que la enseñanza de las Relaciones Públicas cambio tras la pandemia, pero es falso, hace ya un tiempo atrás las Relaciones Públicas digitales estaban ya usándose, sin embargo, es cierto que tras la pandemia del COVID-19, el área digital de las Relaciones Públicas se incrementó.

“Las Relaciones Públicas digitales son una estrategia que busca crear una impresión positiva de una marca en medios digitales, construir su reputación y consolidar su presencia online. Al igual que las RR.PP tradicionales, las Relaciones Públicas digitales pretenden aumentar la exposición de una marca, pero en una creciente oferta de medios.” (ACADEMIACRANDI, 2021). Es decir que las relaciones públicas digitales

mantienen el mismo objetivo, solo que tienen la ventaja de tener nuevas tácticas, plataformas y herramientas para lograr que una marca aumente su huella digital.

Como docentes es nuestro trabajo encontrar quienes de nuestros estudiantes se han adaptado de la mejor forma a las técnicas educativas virtuales y de igual manera cuales se han quedado rezagados. Aquellos estudiantes que por diversas razones han podido adaptarse de la mejor forma a la era digital hay que desarrollarle nuevas estrategias educativas que les permitan seguir desarrollando esas ganas de conocimiento y a los estudiantes que les cuesta la nueva manera de enseñanzas, de igual manera hay que desarrollarles estrategias más sencillas para que logren colocarse a la par con sus compañeros. De allí la importancia de conocer el nivel de adaptación de cada grupo de estudiantes, en específico los de la carrera de relaciones públicas, de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Panamá; ya que estos necesitan ser conocedores de las nuevas relaciones públicas digitales.

Otro punto que es importante mencionar, es lo que se busca en un experto en Relaciones Públicas y que los estudiantes universitarios deben aspirar; es que esté tiene que poder optimizar la imagen de una empresa ante el gran mercado global, y para alcanzar esto el estudiante tiene que lograr analizar las fortalezas y debilidades del cliente y hallar la forma para desarrollarlo ante sus públicos; haciendo uso de las nuevas herramientas que nos proporcionan las TICs.

## **Materiales y Métodos**

La metodología de trabajo empleada fue una investigación de tipo exploratoria cuali-cuantitativa; en la cual la población de estudio fueron 50 estudiantes que cursan el cuarto año de la Carrera de Relaciones Públicas de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad de Panamá en el año 2021 primer semestre. Con esta investigación se busca analizar el nivel de adaptación digital que tienen los estudiantes, esto, considerando que cumplan con al menos 3 de 5 de las mencionadas dimensiones,

involucradas en la competencia digital. Para obtener los resultados se realizó una encuesta basada en 8 preguntas.

- **Instrumento**

**1. ¿Cómo calificaría su dominio en la navegación web?**

Principiante       Básico       Avanzado       Experto

**Primera Dimensión**

**2. ¿Cuál de las siguientes herramientas de búsqueda utiliza, con más frecuencia?:**



Ninguna       Todas

**3. ¿Cuál de las herramientas de almacenamiento de información utiliza, con más frecuencia?:**



Ninguna       Todas

**Segunda Dimensión**

**4. ¿Cuáles de las siguientes herramientas utilizas con más frecuencia para realizar reuniones, producir y compartir información?**



**Tercera Dimensión**

5. ¿Cuáles de estas aplicaciones utilizas mayormente para crear y editar contenido digital?


  **Evernote**
  **Hootsuite™**
  **PEXELS**

 **freepik**
 Ninguna  Todas

**Cuarta Dimensión**

6. ¿Utilizas alguno de estos programas para proteger tus datos personales y mantener segura tu información?

 **McAfee™**
  **KASPERSKY**  
ANTI VIRUS

 **KeepSafe**
 

Ninguna  Todas

**Quinta Dimensión**

7. ¿Cuáles de las siguientes apps utilizas con mayor frecuencia para realizar trabajos, informes o asignaciones en general?

 **EasyBib**
 
  **MyStudyLife**
 

 **OfficeSuite.**
 Ninguna  Todas

8. ¿Cuáles de las siguientes herramientas para profesionales en Relaciones Públicas utilizas o tienes conocimiento?

 **MOZ**
  **followerwonk**  
An SEOmoz app

 **BuzzStream**

Ninguna  Todas

## Contexto

- **Historia de las Relaciones Públicas**

Muchos son los términos que se le adjudican a las relaciones públicas, pero se podría definir como **“una disciplina que se enfoca en el estudio, conocimiento, gestión e investigación de los distintos grupos públicos que se encuentran en una empresa”**; y que tiene como uno de sus objetivos, crear, mantener y mejorar una empresa (institución) mediante vínculos creados ya sea con organizaciones o personas que sean de un área relevante para la institución.

Es importante mencionar el nacimiento de las Relaciones Públicas, la disciplina en sí; lo sorprendente de la evolución de ésta es que nace cuando la sociedad se da cuenta de que existe una necesidad de intercomunicarnos socialmente y de igual manera que la única forma de lograr satisfacer ese problema, radica en que es necesario prescindir de conocimientos, aptitudes, además de esfuerzo para poder construir una profesión totalmente autóctona.

- **Las Relaciones Públicas como Carrera Universitaria**

En este paso de la historia aparece una figura importante, **Edward L. Bernays**, fue un ilustre sociólogo y psicólogo; además es el autor del primer libro sobre Relaciones Públicas en el mundo (**Crystallizing Public Opinion**). Este es considerado el padre de las relaciones públicas modernas, siendo su predecesor, **Ivy Lee**, como el padre de las relaciones públicas.

Bernays también logra darle a la disciplina un rol más académico, debido a que la introdujo como asignatura en la Escuela de Sociología de la Universidad de Nueva York. Esto supone el reconocimiento de la entidad intelectual como una carrera de grado universitario, colocándola en un estatus de mayor importancia.

“Con Bernays, las Relaciones Públicas comienzan a ser estudiadas y practicadas desde criterios más científicos y no tan intuitivos. Se piensa que son una actividad que debe ser llevada por profesionales y que los criterios con los que debe actuar han de ser rigurosos y basándose en postulados de metodología científica” (Romo García, 2010).

Y así se creó la licenciatura en Relaciones Públicas, componiéndose de varias disciplinas como las ciencias de la comunicación, la sociología y las ciencias políticas. Todas estas disciplinas en conjunto estudian el proceso que conlleva la interacción a través de la comunicación entre diferentes personajes.

Teniendo sus disciplinas y su argumento, crea su objetivo. “Por ejemplo, se encarga de estudiar cómo es que una persona, empresa o institución se vincula con sus públicos. Además, también se dedica a analizar cómo implementa estrategias, tácticas y técnicas específicas que permiten las relaciones interpersonales y corporativas. De esta manera es como las empresas o instituciones logran hacer presente en la mente de los grupos de su interés, una imagen institucional que le favorezca” (MEXTUDIA, 2022).

- **Relaciones Públicas en Panamá**

“En nuestro país se reconoce legalmente el ejercicio de las relaciones públicas como una profesión liberal o asalariada, cuyo objetivo principal es la actividad y el esfuerzo planificado y continuo para establecer y mantener la comprensión mutua entre una institución o empresa pública o privada y los grupos y personas que estén directa o indirectamente ligados” (Panamá América, 2002).

“A partir del 22 de octubre de 1980 entró en vigencia la Ley N° 37 que regula el ejercicio de esta profesión en Panamá” (Panamá América, 2002).

Sin embargo, el 16 de junio del año 2005 se crea la Ley 21, la cual reglamenta la profesión de relaciones públicas y deroga la mencionada ley 37 de 1980.

- **Relaciones Públicas Tradicionales VS Relaciones Públicas Digitales**

Las relaciones públicas como las conocemos han tenido un cambio muy notable en esta última década, gracias a la continua evolución del marketing, la transformación digital, el consumidor digital y evidentemente por la actual pandemia. Debido a todo esto tenemos hoy en día dos tipos de relaciones públicas, tradicional y digital, aunque las dos tienen los mismos objetivos, y realmente son lo mismo, pero con una variante: las tácticas que tiene para llegar a la audiencia.

“Las relaciones públicas son sin duda el principio de toda estrategia de posicionamiento de cualquier marca, eso está más que demostrado, y queda evidenciado desde el momento en que se reconoce que ellas se ocupan de la creación de la columna vertebral de cualquier empresa, su REPUTACIÓN” (Días Jimeno, 2020).

Tenemos el modelo tradicional donde la comunicación es de tipo unilateral, es decir, que se genera un mensaje y el público lo consume, sin poder expresar su opinión.

“Las relaciones públicas tradicionales apuntan su estrategia de comunicación hacia los medios de comunicación masivos tradicionales: diarios, radios y canales de televisión. El objetivo es claro: lograr una cobertura amplia del mensaje, exponer la marca y generar concientización” (El Heraldo de Saltillo, 2022).

Los medios tradicionales, se distingue en estrategias publicitarias y creación de contenidos. En el primer caso, la publicidad implica el acto de pagar con el fin de vender la marca. En el segundo caso, el objetivo es fidelizar la marca a través de los artículos.

“La transformación digital hizo que las relaciones públicas en el ámbito online pasen de ser una alternativa a una necesidad para las empresas” (Forero, 2020).

“Teniendo en cuenta la rapidez con la que la transformación digital se asentó en muchos procesos tras la pandemia del COVID-19, entenderemos por qué las relaciones públicas digitales han dado pasos agigantados para renovar su versión tradicional y acercarse a unos usuarios en permanente conexión” (Forero, 2020).

“Las relaciones públicas digitales (o Digital PR, por las siglas en inglés ‘Digital Public Relations’) son una estrategia que busca crear una impresión positiva de una marca en medios digitales, construir su reputación y consolidar su presencia online” (Forero, 2020).

Hay que tener en cuenta que tanto las Relaciones Públicas Tradicionales, como las digitales pretenden una sola cosa “aumentar la exposición de una empresa u organización”.

“Por tanto, las relaciones públicas digitales persiguen el mismo objetivo, con la ventaja de que cuentan con nuevas tácticas, plataformas y herramientas para hacer crecer la huella digital de una marca, por medio de la interacción con otros actores clave del sector” (Forero, 2020).

“Las relaciones públicas digitales introducen nuevas formas de comunicación que puedes aprovechar para conversar con tu audiencia” (Forero, 2020).

- **La Era Digital y los Estudiantes de Relaciones Públicas**

La actual generación de jóvenes que ha sido llamada de distintas formas (nativos digitales, millennials, generación net, etc.), es vista por los docentes como una generación que es habilidosa y competente digitalmente, en pocas palabras una generación que sabe todo acerca de uso y manejo de la tecnología. Sin embargo esto está lejos de la realidad, hay estudios recientes (Ejemplo: La Universidad Nacional de Río Cuarto, realizó una encuesta a los profesores acerca de los estudiantes

universitarios, y los resultados arrojaron que los alumnos actuales son distintos a la generación de años anteriores) que ponen en cuestión las habilidades y competencias digitales de los universitarios, quienes en su mayoría, operan hábilmente las tecnologías, pero no en todos los tipos de contextos, ni para todas las actividades.

De hecho, es un poco contradictorio notar que los jóvenes universitarios sí tienen el dominio de herramientas tecnológicas y las competencias digitales pero que al parecer no las tienen cuando se trata de un contexto educativo y, más concretamente, en sus procesos de aprendizaje.

Sin embargo, muchos docentes, por no decir todos, no ignoran la situación y son conscientes de que sus aulas están llenas de una generación de estudiantes distintos. Está es una razón por la que muchos docentes sienten que deben hacer un cambio en su manera de enseñanza, no por las competencias digitales de los jóvenes y eso porque siguen creyendo que sus estudiantes “lo saben todo” si se trata de tecnología. Pero ¿será cierto que los universitarios están bien adaptados a la tecnología?

De allí el punto de conocer si nuestros estudiantes de relaciones públicas están totalmente adaptados o tienen esa competencia tecnológica necesaria para afrontar esta nueva era digital que ha traído nuevas estrategias, formas y maneras de desarrollar su profesión. Y que a nosotros los docentes nos ha dado una herramienta de enseñanza única.

- **Las Competencias Digitales y las 5 Dimensiones**

“Competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo” (Chiecher, 2018). Teniendo en cuenta esto, las competencias digitales son de suma importancia no solo para la sociedad actual, sino también para la correcta adaptación de los jóvenes universitarios, por esta razón pasaron a ser parte las “8

**competencias claves para la vida”**. Al ser tan importantes, se crearon 8 competencias en total, todas definidas por la Unión Europea.

Estas son las 8 competencias:

1. Comunicación en la lengua materna;
2. Comunicación en lenguas extranjeras;
3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología;
4. Competencia digital;
5. Competencia para aprender a aprender
6. Competencias sociales y cívicas;
7. Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa, y
8. Conciencia y expresión culturales.

“Las competencias digitales se vinculan específicamente con el uso seguro y crítico de las tecnologías para el trabajo, el ocio y la comunicación. Ser digitalmente competente implicaría así desempeñarse con habilidad en 5 dimensiones” (Chiecher, 2018). La autora Chiecher (2018) enumeró y explicó las mencionadas dimensiones:

1. Dimensión relativa a la información; en esta dimensión, ser competente implicaría habilidad para identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital, evaluando su finalidad y relevancia.

2. Dimensión relativa a la comunicación; en esta dimensión, ser competente implicaría ser hábil para comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes.

3. Dimensión relativa a la creación de contenido; en esta dimensión, ser competente implicaría saber crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, videos), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones

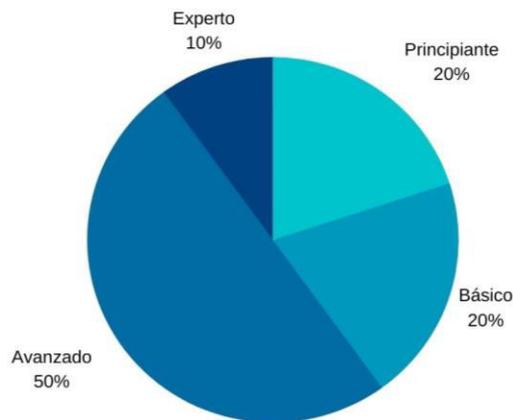
artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.

4. Dimensión relativa a la seguridad; en esta dimensión, la competencia se orientaría a conocer sobre protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible.

5. Dimensión relativa a la resolución de problemas; en esta dimensión, ser competente implicaría poder identificar necesidades y recursos digitales, saber elegir entre herramientas digitales apropiadas, resolver algunos problemas técnicos, etc. (p. 3-4).

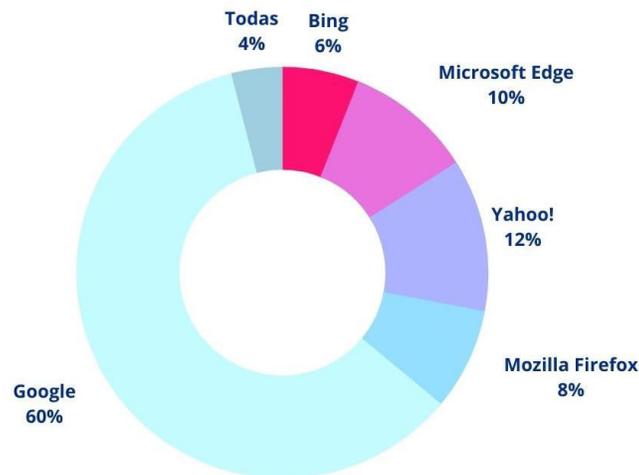
## Resultados

**Figura 1**  
**¿Cómo Calificaría su Dominio en la Navegación Web?**



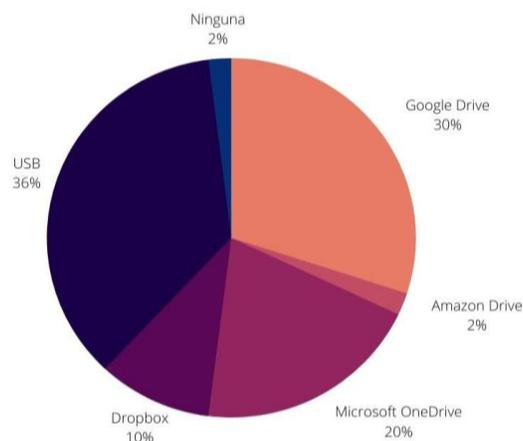
*Fuente: Elaboración Propia*

Hay un gran porcentaje (50%) de estudiantes que manejan de forma avanzada la navegación web, sin embargo, hay un total de 40% (entre básico y principiante) que aún no logran el dominio de la navegación web en su totalidad.

**Figura 2****¿Cuál de las siguientes Herramientas de Búsqueda Utiliza con más Frecuencia?**

*Fuente: Elaboración propia*

Se puede apreciar que el navegador Google sigue siendo el más utilizado por la mayoría de los usuarios de internet y en este caso de nuestros estudiantes.

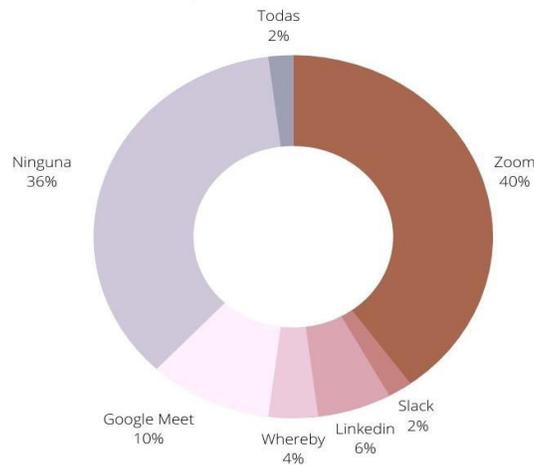
**Figura 3****¿Cuál de las Herramientas de Almacenamiento de Información Utiliza con más Frecuencia?**

*Fuente: Elaboración propia*

Se puede observar que un total de 62% de los estudiantes, utilizan alguna herramienta de almacenamiento, sin embargo, aún hay un 36% que siguen usando la tradicional USB para guardar información.

**Figura 4**

**¿Cuáles de las siguientes Herramientas Utilizas con más Frecuencia para Realizar Reuniones, Producir y Compartir Información?**

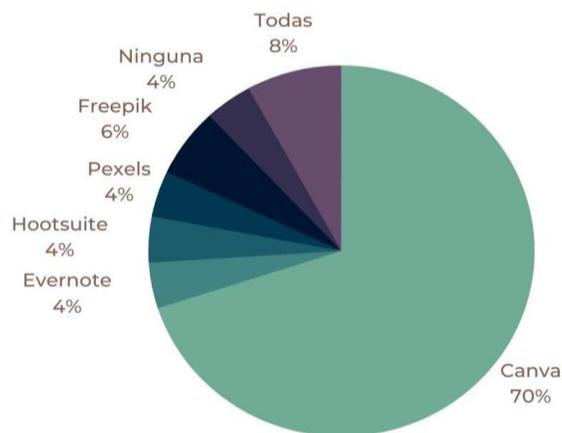


*Fuente: Elaboración propia*

Se pudo observar que la gran mayoría de estudiantes (40%) utilizan zoom, esto debido a que es la herramienta preferida de los profesores para impartir las clases. También se puede notar que el 36% de los estudiantes no utilizan ninguna app; esto puede ser debido a que no conocen o no saben utilizar alguna de estas herramientas.

**Figura 5**

**¿Cuáles de estas Aplicaciones Utilizas Mayormente para Crear y Editar Contenido Digital?**

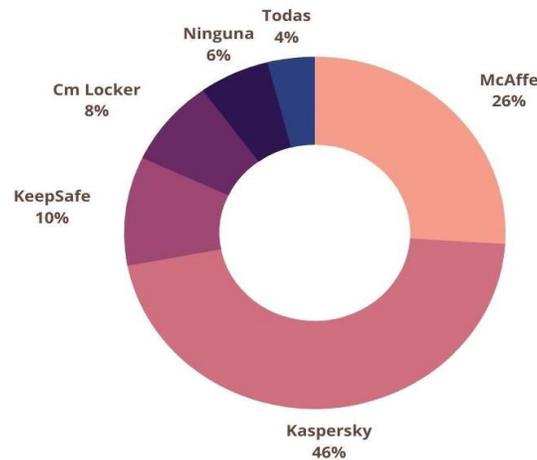


*Fuente: Elaboración propia*

Una gran cantidad de jóvenes (70%), por no decir casi todos, utilizan por excelencia Canva, y es que esta aplicación ofrece plantillas para todo tipo de trabajos.

**Figura 6**

**¿Utilizas Alguno de estos Programas para Proteger tus Datos Personales y Mantener Segura tú Información?**

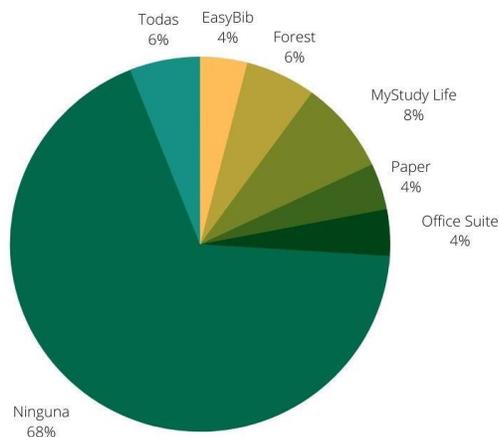


*Fuente: Elaboración propia*

El antivirus Kaspersky es el software más utilizado para la protección de datos (46%). Este software se puede descargar en una computadora como en el celular, y es uno de los mejores antivirus que hay.

**Figura 7**

**¿Cuáles de las siguientes Apps Utilizas con mayor Frecuencia para Realizar Trabajos, Informes o Asignaciones en general?**

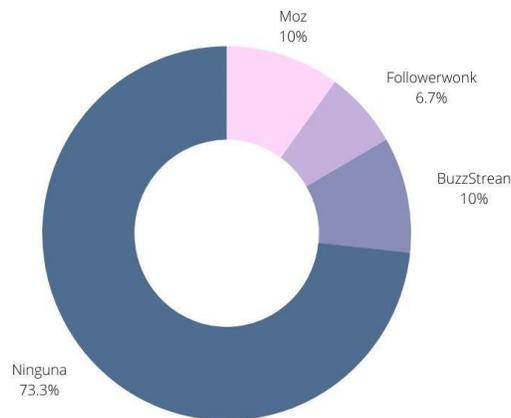


*Fuente: Elaboración propia*

La mayoría de los universitarios (68%) no utilizan alguna aplicación para realizar sus asignaciones, lo cual demuestra que no hay un total dominio o conocimiento de dichas apps. Sin embargo, hay algunos estudiantes que sí tiene habilidad para usarlas.

## Figura 8

### ¿Cuáles de las siguientes Herramientas para Profesionales en Relaciones Públicas Utilizas o tienes Conocimiento?



*Fuente: Elaboración propia*

Esta gráfica nos muestra una situación preocupante, y es que la mayoría de los estudiantes de Relaciones Públicas (73.3%) no utilizan o no conocen algunas herramientas que están desarrolladas para su área y que les permiten desenvolverse como profesionales. Esto puede deberse a la falta de interés, o que el docente no les ha explicado que hay aplicaciones que es importante que manejen, debido a que las empresas las utilizan en su departamento de Relaciones Públicas, por ejemplo, BuzzStream, la cual se usa para gestionar campañas, como gestor de redes sociales, etc.

## Discusión

Luego de realizar la encuesta y extraer los datos por medio de gráficas para una mayor comprensión, se procedió a analizar los resultados. En primer lugar, se asoció cada pregunta a una de las 5 dimensiones que comprenden la competencia digital, de acuerdo al modelo teórico presente por Chiecher; es decir, en la gráfica 2 y 3 se detalla la primera dimensión, teniendo en cuenta que la primera gráfica con respecto a la primera pregunta es para conocer el nivel general del dominio digital, y así sucesivamente con cada pregunta y su gráfica.

Los resultados presentados en la sección anterior muestran algunos rasgos de nuestros estudiantes de relaciones públicas y de su adaptación con las tecnologías. Es decir que, el estudio demuestra que la mayoría de los jóvenes tienen un buen manejo dentro de la tecnología y presentan gran adaptación a la era digital; sin embargo cabe destacar que el uso y adaptación que tienen no está totalmente vinculado a el área de su carrera o en general a la educativa, esto quiere decir que, por ejemplo los jóvenes utilizan su conocimiento tecnológico mayormente para el entretenimiento, el ocio y la comunicación; pero tampoco se puede decir que toda la población estudiada solo utiliza la tecnología para el entretenimiento, ya que hay un cierto número de estudiantes que desarrollan su conocimiento digital para realizar las asignaciones de una manera más sencilla para ellos y llamativa para el docente.

Otro resultado que se presentó y es preocupante, es que la mayoría de los estudiantes no hacen uso de aplicaciones o softwares, que son utilizados por profesionales en Relaciones Públicas, que les pueden ayudar a desarrollar más conocimiento acerca de su carrera, no obstante esta parte no solo es culpa del estudiante por no querer investigar aplicaciones desarrolladas para su área, si no también es culpa del docente por no presentar un modelo de enseñanza interactivo, también por no dar ejemplos de éstas, ni despertar en ellos las ganas de sumergirse netamente en su carrera.

Podríamos concluir, en base a los resultados de este estudio, que generalmente muchos de nuestros estudiantes llegan a la universidad con un cierto nivel de competencia digital, debido a que conocen diversas herramientas tecnológicas y saben cómo utilizarlas. No obstante, **“No lo saben de todo”**, debido a que ciertamente muchos de ellos no han logrado desarrollar algunas o todas las competencias necesarias, que les permiten tener una “alfabetización digital” y un gran dominio de distintas herramientas para un contexto educativo y para su formación.

Finalmente, obtenidos los resultados, volvemos al tema principal de este estudio **“La Adaptación de los Estudiantes de Relaciones Públicas a la era Digital”** y

tomando en cuenta las 5 dimensiones presentes en las competencias digitales (información, comunicación, creación de contenido, seguridad de datos y resolución de problemas), tendríamos como respuesta: no todos nuestros estudiantes son digitalmente competentes. De hecho, no todos saben guardar documentos en la nube (primera dimensión), no todos saben utilizar aplicaciones para realizar informes o tareas (quinta dimensión), pero si manejan apps para la seguridad de sus datos privados (cuarta dimensión). Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, la Universidad de Panamá como casa de estudios superiores y la encargada de los futuros profesionales, tanto de relaciones públicas como de otras disciplinas, teniendo en cuenta que el actual y futuro mercado laboral y profesional está basado en un entorno digitalizado, debe velar que en la educación superior no falte la incorporación de las competencias digitales en todos los estudiantes.

### Referencias Bibliográficas

- 3.0, E. (s. f.). *La adaptación de la educación en la era digital no es una opción, es una necesidad*. EDUCACIÓN  
<https://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/educacion-digital-una-necesidad/>
- A. (2012, 5 enero). *LAS RELACIONES PÚBLICAS EN INTERNET*. Comunicatur.  
<http://www.comunicatur.info/es/les-relacions-publicques-a-internet-2/>
- ACADEMIA, F. (2020, 6 noviembre). *¿Qué son las relaciones publicas digitales y cuál es su importancia?* Academia Crandi. <https://academia.crandi.com/negocios-digitales/relaciones-publicas-digitales/>
- AMÉRICA, R. P. (2002, 11 julio). *Las Relaciones Públicas en Panamá (I)*. Panamá América. <https://www.panamaamerica.com.pa/opinion/las-relaciones-publicas-en-panama-i-93459>
- AYALA PÉREZ, T. (2011). EL APRENDIZAJE EN LA ERA DIGITAL. *REVISTA ELECTRÓNICA DIÁLOGOS EDUCATIVOS*, 21, 4–18.
- BLANCO, A. V. (2016, 24 febrero). *El rol del docente en la era digital*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado.  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/274/27447325008/html/index.html>

- CHIECHER, A. C. (2018). *Competencias digitales de jóvenes que inician sus trayectorias universitarias ¿Desafíos para la docencia en la era digital?* Reposital Material Educativo.  
<https://repositoral.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5131>
- COLLE, R. (2012). Comunicación y Conocimiento: Desafíos de la era digital. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 65–75.  
<http://www.rmedcom.org/libros/coleccion.htm>
- CUENCA-FONTBONA, J., MATILLA, K., & COMPTE-PUJOL, M. (2020). Transformación digital de los departamentos de relaciones públicas y comunicación de una muestra de empresas españolas. *Revista de Comunicación*, 19(1), 75–92.  
<https://doi.org/10.26441/rc19.1-2020-a>
- DE SALTILLO, E. H. (2022, 21 febrero). *¿Qué son las relaciones públicas tradicionales?* El Heraldo de Saltillo. <https://www.elheraldodesaltillo.mx/2022/02/21/que-son-las-relaciones-publicas-tradicionales/>
- ESCOBAR ZÚÑIGA, F. (2017). *DIDAC - Algunos rasgos del estudiante universitario en la era digital*. IBERO.  
[http://revistas.iberro.mx/didac/articulo\\_detalle.php?id\\_volumen=24&id\\_articulo=283&id\\_seccion=133&active=132&pagina=3](http://revistas.iberro.mx/didac/articulo_detalle.php?id_volumen=24&id_articulo=283&id_seccion=133&active=132&pagina=3)
- ESPARCIA, A. C. (2010). *Introducción a las relaciones públicas* (s ed.). Instituto de Investigación en Relaciones Públicas.
- FORERO, T. (2021, 12 febrero). *Relaciones públicas digitales: cómo impulsar tu marca con esta estrategia y aumentar su presencia en Internet*. Rock Content - ES.  
<https://rockcontent.com/es/blog/relaciones-publicas-digitales/#:%7E:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20las%20relaciones%20p%C3%ABlicas,y%20consolidar%20su%20presencia%20online>
- GARCÍA, B. C., & GARCÍA, M. C. (2022). Doxa Comunicación. Revista interdisciplinar de estudios de comunicación y ciencias sociales. *Innovación y herramientas hi-tech en la docencia del periodismo. El caso de Wooclap*, 34(Julián Romea 18), 19–32. <https://doi.org/10.31921/doxacom>

- GONZÁLEZ et al (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior. *PUBLICACIONES*, 48(1), 26–39. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i1.7329>
- I. (s. f.). *Relaciones públicas tradicionales - InfoSol*. Infosol. <https://www.infosol.com.mx/servicios/relaciones-publicas-tradicionales/>
- INFORMACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS | Universidad de Panamá*. (s. f.). Universidad de Panamá. <https://www.up.ac.pa/direcciones/informacionRelacionesPublicas>
- LAFAYETTE, P. (2021, 27 septiembre). *Diferencia entre las RRPP tradicionales y las RRPP 2.0*. Lafayette. <https://www.lafayette.com/diferencia-entre-las-rrpp-tradicionales-y-las-rrpp-2-0/>
- LÓPEZ, A. (2020, 31 octubre). *Un nuevo paradigma en la enseñanza universitaria basado en competencias digitales para profesores | López | Campus Virtuales*. Campus Virtuales. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/737>
- MEXTUDIA. (2022, 19 enero). *Estudiar Relaciones Públicas | Guía de Carrera 2022*. Mextudia. <https://mextudia.com/carreras/relaciones-publicas/>
- MEZA, H. (2022, 5 marzo). *RP tradicional y RP digital: la pareja perfecta para el descubrimiento de marca*. PuroMarketing. <https://www.puromarketing.com/44/34810/tradicional-digital-pareja-perfecta-descubrimiento-marca.html>
- ONLINE, I. (2020). *La transformación digital de la enseñanza, en la era post COVID-19 | Ignite Online*. IGNITE. <https://igniteonline.la/la-transformacion-digital-de-la-ensenanza-en-la-era-post-covid-19/>
- PARRA DE MARROQUÍN, O. (2008). El estudiante adulto en la era digital. *Apertura*, 8, 35–49. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68811215003>
- PERSPECTIVA, R. (2020, 11 octubre). *¿Relaciones públicas, tradicionales o digitales?* PERSPECTIVA. <https://www.perspectiva.gt/blog/relaciones-publicas-tradicionales-o-digitales/>
- RAMOS OSTIOS, M. J. (2012). *Relaciones Públicas. 2.0: El uso de los Medios Sociales en la estrategia de comunicación online demarcas ciudades españolas*. - Public

- Relations. 2.0: Using social media in the communication online strategy of brands Spanish cities. *REVISTA INTERNACIONAL DE RELACIONES PÚBLICAS*, 2, 71–90. <https://doi.org/10.5783/rirp-3-2012-04-71-90>
- REY LENNON, F. (2016). Relaciones Públicas y medios sociales digitales. *RihHumSo*, 2, 36–46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5755224>
- ROSALES, I. (2021, 29 marzo). *Transformación digital en la educación: Nuevos retos en la educación superior*. D2L. <https://www.d2l.com/es/blog/transformacion-digital-en-la-educacion/>
- RUBIO, P. C., & SANZ, J. L. M. (2019). *Estrategias de publicidad y relaciones públicas en la era digital*. Editorial UOC.
- SANCHO et al (2018). La situación cambiante de la universidad en la era digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 31. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20673>
- TORRICO, B. (2021, 14 abril). *Digitalización acelerada: lo que la pandemia le enseñó a las universidades*. Puntos sobre la i. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/digitalizacion-acelerada-lo-que-la-pandemia-le-enseno-a-las-universidades/>
- TROTTA, L., & SANTUCCI, P. V. (2012). Jóvenes universitarios en la era digital: Primeras aproximaciones conceptuales. *Cuestiones de Sociología*, 8(Universidad Nacional de La Plata), 2–7. [https://redib.org/Record/oai\\_articulo614974-j%C3%B3venes-universitarios-en-la-era-digital-primeras-aproximaciones-conceptuales](https://redib.org/Record/oai_articulo614974-j%C3%B3venes-universitarios-en-la-era-digital-primeras-aproximaciones-conceptuales)
- VILCHES et al (2011). *La investigación en comunicación*. Gedisa.
- VILLARREAL-VILLA, S. (2019, diciembre). *Teacher Competences and Transformations in Education in the Digital Age*. Scielo. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062019000600003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062019000600003&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- ZAMAR, M. D. G. (2020). *El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869090>

## CENTROS Revista Científica Universitaria

Volumen 11, número 2.

Julio – diciembre de 2022

ISSN L 2953-3007 pp. 156-175

Recibido: 19/02/22; aceptado: 30/05/22

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>



<https://www.latindex.org/>

<http://amelica.org/>



### ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE ANTIMICROBIANOS EN LA CAJA DE SEGURO SOCIAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, DURANTE EL PERIODO 2015-2018.

### STUDY OF THE USE OF ANTIMICROBIALS IN THE SOCIAL INSURANCE FUND OF THE REPUBLIC OF PANAMA, DURING THE PERIOD 2015-2018.

Lisbeth M. Tristán de Brea

Universidad de Panamá-Panamá/<https://orcid.org/0000-0001-7005-3755>  
farmacia.ciimet@up.ac.pa

Gustavo Rivera

Universidad de Panamá -Panamá/<https://orcid.org/0000-0002-6580-0178>  
Gustavo.rivera@up.ac.pa

Mirna B. De Lara

Caja de Seguro Social-Panamá/<https://orcid.org/0001-9077-8606>

**Resumen.** Los antimicrobianos son ampliamente utilizados por sus propiedades farmacológicas en un sin número de enfermedades infecciosas. Durante su uso pueden aparecer resistencia antimicrobiana, lo que amerita establecer programas de control en

su uso. Los resultados de estos programas requieren ser complementados con estudios de utilización para conocer su comportamiento y valorar medidas requeridas. La investigación tiene como objetivo evaluar el uso de los antimicrobianos en la población asegurada en Panamá. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal de los antimicrobianos en las unidades ejecutoras ubicadas en las diez (10) provincias del país, durante el período de 2015 al 2018. La muestra fue de conveniencia en la que se seleccionaron los antimicrobianos betalactámicos y quinolonas utilizando los registros existentes de la base de datos de la institución. Se aplicó la metodología clasificación anátomo-química- terapéutica (ATC) y dosis diaria definida (DDD) de cada antimicrobiano estudiado. Los resultados revelan que el esquema de distribución y uso de los antimicrobianos disponibles en la institución está definido según los niveles de complejidad de la unidad ejecutora, lo que define el uso de los mismos. Del grupo de los betalactámicos, la Amoxicilina de 500mg obtuvo una dosis diaria definida por población asegurada de (DHD) de 1.66 y la DHD de la Amoxicilina de 250mg/5ml, polvo para suspensión oral, fue de DHD de 30.25, muy superior a la DDD internacionalmente establecida. Lo contrario se observó para la Penicilina antipseudomónica, de uso parenteral, con una DHD de 0.02 muy por debajo de la DDD establecida. Del grupo de las Quinolonas, la Ciprofloxacina de 500mg, de uso oral, fue la de mayor utilización con 1.87 DHD. Se concluye que la mayoría de los antimicrobianos estudiados obtuvieron niveles de DHD por debajo de las DDD establecidas a nivel internacional.

**Palabras claves:** Estudio de utilización de medicamentos, antimicrobianos, dosis diaria definida.

**Abstract.** Antimicrobials are widely used for their pharmacological properties in a number of infectious diseases. Antimicrobial resistance may appear during its use, which makes it necessary to establish control programs for its use. The results of these programs need to be complemented with utilization studies to know their behavior and assess the required measures. The research aims to evaluate the use of antimicrobials in the insured population in Panama. An observational, descriptive, retrospective and longitudinal study

of antimicrobials was carried out in the executing units located in the ten (10) provinces of the country, during the period from 2015 to 2018. The sample was of convenience in which beta-lactam antimicrobials were selected. and quinolones using the existing records of the institution's databases. The methodology anatomical-chemical-therapeutic classification (ATC) and defined daily dose (DDD) of each antimicrobial studied was applied. The results reveal that the distribution and use scheme of the antimicrobials available in the institution is defined according to the levels of complexity of the executing unit, which defines their use. From the group of beta-lactams, Amoxicillin 500mg obtained a daily dose defined by insured population (DHD) of 1.66 and the DHD of Amoxicillin 250mg/5ml, powder for oral suspension, was DHD of 30.25, much higher than the Internationally established DDD. The opposite was observed for parenteral antipseudomonal penicillin, with a DHD of 0.02 well below the established DDD. Of the Quinolones group, Ciprofloxacin 500mg, for oral use, was the most used with 1.87 DHD. It is concluded that most of the antimicrobials studied obtained levels of DHD below the DDD established at the international level.

**Keywords:** Study of use of medicines, antimicrobials, defined daily dose.

## Introducción

Los antimicrobianos se definen como sustancias producidas por microorganismos o sintetizadas químicamente, que en bajas concentraciones es capaz de inhibir e incluso, destruir microorganismos sin producir efectos tóxicos en el huésped (P. Lorenzo, 2009).

Existen grupos farmacológicos como betalactámicos, quinolonas, aminoglucósidos, macrólidos, entre otros, los cuales se utilizan en la aparición de distintas enfermedades infecciosas en organismos vivos. Las enfermedades infecciosas como las de vías respiratorias representan una de las diez (10) causas de muerte a nivel mundial causando tres millones de defunciones en todo el mundo en el 2016, lo que amerita la utilización de estos antimicrobianos (OMS, 2018).

Los sistemas de salud a nivel mundial recurren a esta terapia farmacológica a fin de minimizar los daños a la salud humana lo que conlleva a aumentar la demanda de su uso, lo que ha propiciado el incremento de su comercialización generando uno de los problemas más graves en la medicina del siglo XXI, la aparición de cepas resistentes causando lo que hoy día se conoce como “resistencia antimicrobiana”, la cual conlleva al uso de fármacos más potentes y de mayores costos para la atención sanitaria. Además, el uso indiscriminado de los antimicrobianos involucra no solo a la población sino también a los profesionales de la salud, los cuales deben promover el uso racional de los mismos. Actualmente se propagan y definen nuevos mecanismos de resistencias que impiden la capacidad de combatir infecciones habituales causando muertes y discapacidades, las cuales hace unos años, se podían tratar con facilidad permitiendo a las personas vivir una vida normal. Debido a esto si no se dispone de antimicrobianos eficaces, muchos tratamientos médicos serán inservibles y acarrearán riesgos a la salud humana (Ministerio de Salud, 2016).

En España (2018), un estudio informa que los antibióticos más utilizados en Atención Primaria pertenecen a las familias de los betalactámicos (64,09%), los Macrólidos (10,47%) y con un 10,54% las quinolonas (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2018). En Francia (2014) se ha informado que los dos antibióticos más utilizados son la amoxicilina con ácido clavulánico y la amoxicilina (excepto en hematología) que representan por sí solos el 28% (terapias de reanimación) al 78% (ginecología) del consumo total. La familia de las fluoroquinolonas ocupa el tercer lugar (excepto en pediatría y ginecología), con un 8% (enfermedades infecciosas) y un 18% (cuidados de seguimiento y rehabilitación) de los consumidores. (Institut de veille sanitaire (InVS) et l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), 2014).

En Australia (2017), se ha reportado que los seis antibacterianos más usados son amoxicilina + ácido clavulánico, cefazolina, amoxicilina, flucloxacilina, doxiciclina y cefalexina representaron más de la mitad de los antibacterianos utilizados en los

hospitales estudiados. (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, 2017).

Según un informe realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre el consumo de antibióticos para seis (6) países en la Región de las Américas, las penicilinas fueron el grupo de antibióticos más consumido en todos los países, con la excepción de Paraguay (OMS, 2018). En Estados Unidos, los expertos del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) por sus siglas en inglés, realizó un estudio en 2016 donde se evidenció un aumento del 37 % en el uso de Carbapenems. También hubo un aumento del 32 % en el uso de vancomicina, 26 % en el uso de betalactámicos, 12% en el uso de cefalosporinas de 3° y 4° generación (US Department of Health and Human Services, CDC, 2017).

En México, un estudio sobre Resistencia antimicrobiana y consumo de antibióticos en hospitales mexicanos, los antimicrobianos con mayor consumo fueron las cefalosporinas: entre esta cefalotina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima y ceftriaxona con una mediana de 17.82, IC 95% (13.95-24.45); Carbapenems: como ertapenem, imipenem y meropenem con una mediana de 7,08 %, 95% IC 4,9-11,37, y vancomicina mediana 4,52, IC 95% (3,38-6,28). El consumo total de antibióticos sistémicos en DDD/100 fue de 57.2 (Miranda-Novales, 2019).

En Panamá, se han realizado algunos estudios sobre la utilización de antimicrobianos realizados en el Hospital Dra. Susana Jones Cano, en Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado y en la Policlínica San Juan de Dios de la Caja de Seguro Social a partir de los años 2012-2014, los cuales revelan un consumo de antibióticos con fines terapéuticos y una Dosis Diaria Definida (DDD/100 pacientes/ día cama ) de 123,3 en el Hospital Susana Jones y una prevalencia de uso de antibióticos de 46.8% en el Hospital Nelson Collado (Berrocal, 2012; Berrocal, Castro, & Castro, 2014). En la Policlínica San Juan de Dios la fluoroquinolona que presentó el mayor consumo durante el período de estudio fue la ciprofloxacina (4.3 DHD/1000 habitantes por día), en comparación a la

levofloxacin, la cual registro un consumo de 0.43 DHD/1000 habitantes por día (Berrocal, Chan, & Gutiérrez, 2013).

Según un estudio del Instituto Conmemorativo Gorgas de Ciencias de la Salud del 2015, en lo que respecta a los patrones de resistencia de los antibióticos presentes en las bacterias con mayor relevancia clínica de Panamá durante el periodo 2007-2013, se observó que los grupos de antimicrobianos con mayor resistencia bacteriana en Panamá son los betalactámicos (entre esta cefalosporina) y las quinolonas. Las bacterias con mayor resistencia a nivel nacional son *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, y *P. aeruginosa* (Valdés, 2015)

Según estudios reportados en España, Francia, Australia, Estados Unidos y otros países de la región de América, se refleja un consumo elevado de antimicrobianos, entre ellos los del grupo betalactámicos y quinolonas. En Panamá el uso de antimicrobianos es ampliamente prescrito por profesionales de la salud para pacientes internados y ambulatorios.

Se hace necesario realizar estudios de utilización de medicamentos en el país de forma que permita conocer su comportamiento y aporte información real de los mismos que facilite a las autoridades de salud en el país, adoptar medidas encaminadas a utilizar los antimicrobianos para indicaciones específicas según la condición clínica del paciente y proporcione líneas específicas para el diseño de estrategias de uso racional de estos antimicrobianos en la población que los requiera, en el marco del cumplimiento de las políticas que regulan la comercialización, prescripción y uso de los antimicrobianos.

El propósito del presente estudio fue evaluar el uso de los antimicrobianos Betalactámicos y Quinolonas en la población asegurada en Panamá.

## **Materiales y Métodos**

Es un estudio de utilización de medicamentos, de naturaleza observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal utilizando como fuente la distribución y uso de los antimicrobianos en todas las unidades ejecutoras de la institución ubicadas en las diez (10) provincias del país, durante el período de 2015 al 2018. La muestra fue de conveniencia en la que se seleccionaron los antimicrobianos betalactámicos y quinolonas utilizando los registros existentes de la base de datos sobre distribución y uso de la institución. De cada registro se obtuvo nombre del antimicrobiano, forma farmacéutica, concentración. Se aplicó la metodología clasificación anátomo-química- terapéutica (ATC) y dosis diaria definida (DDD) de cada antimicrobiano estudiado. Las variables del estudio incluyeron el grupo de antimicrobianos, unidad ejecutora, región geográfica, distribución, forma farmacéutica, perfil de indicación terapéutica. El proceso que se utilizó para realizar el estudio sobre uso de antimicrobianos se detalla de la siguiente manera:

Se solicitó a formalmente a la Dirección de Abastos de la Caja de Seguro Social la distribución de los antimicrobianos betalactámicos y quinolonas en todas las unidades ejecutoras de esta institución para cada una de las provincias de la República de Panamá. La información obtenida fue recompilada en una base de datos formato Excel, versión 365, en la que se anotó, registró el principio activo, forma farmacéutica, años de estudio y cantidades distribuidas.

La información recopilada en los instrumentos diseñados para tal fin permitió realizar los cálculos aritméticos para estimar resultados (en gramos distribuidos) según la información de cada año y que los mismos pudieran ser presentados en esta investigación a través de cuadros, tablas y gráficas respectivamente. Esta base de datos en gramos fue utilizada para la confección de las gráficas presentadas en este estudio.

Para propósitos del estudio se utilizó el sistema anatómico-químico-terapéutico (ATC / DDD) de la OMS, el cual es una herramienta para el monitoreo y la investigación

de la utilización de medicamentos con el fin de mejorar la calidad del uso de medicamentos. La clasificación ATC de los antimicrobianos, Betalactámicos y Quinolonas, fueron extraídos del Centro Colaborador de la OMS para la Metodología de Estadísticas de Medicamentos (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2020).

Para medir el consumo de los medicamentos, se aplicó la unidad técnica de medida denominada Dosis Diaria Definida (DDD), que se define como “la dosis promedio de mantenimiento en adultos para la indicación principal del principio activo considerado” (Altimiras, Bautista, & Puigventós, 2020). Se calculó la DHD de cada antimicrobiano por población asegurada con la siguiente ecuación:

$$N^{\circ}DDD = \frac{g \text{ del fármaco consumido en 1 año}}{DDD \text{ en g} \times 365 \text{ días} \times N^{\circ} \text{ de habitantes}} \times 1,000 \text{ habitantes/día en cada año}$$

g = Gramos (g) del fármaco consumido en un año

365 (días)= Período de cada año estudiado

Nº habitantes= Población de referencia de la Caja de Seguro durante cada año del periodo de estudio (INEC Panamá, 2018).

DDD= Valor ATC/DDD por antimicrobiano, establecido por el Centro de Metodología Estadística de Medicamento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2020)

Las cantidades de cada antimicrobiano estudiado, expresadas en Unidades, fue organizada según forma farmacéutica, concentración, por instalación de salud de la institución y por provincia y convertida a Gramos (g) para unificar la información a nivel de cada instalación de salud. La conversión de la distribución de antimicrobianos en gramos para cada año de estudio permitió el cálculo de la dosis diaria definida (DDD) de cada antimicrobiano con el método ATC/DDD y su análisis con respecto a la DDD definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## Resultados

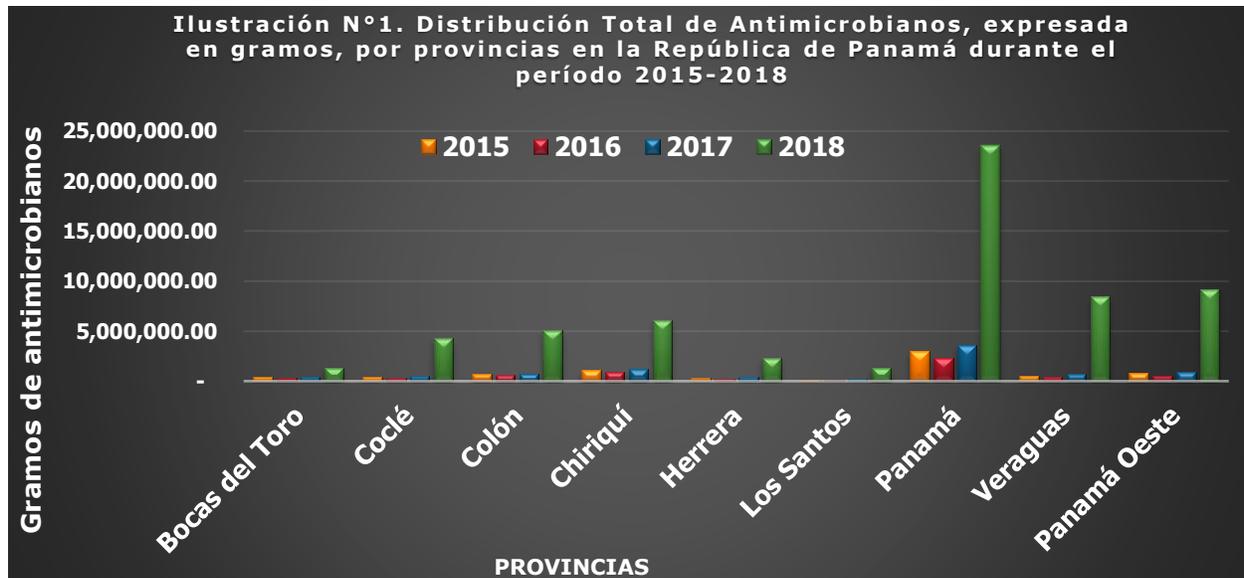
Los resultados obtenidos en el estudio de utilización de los antimicrobianos en la Caja de Seguro Social se muestran a continuación en cuatro (4) aspectos:

### **1. Esquema de definido para el Uso de Antimicrobianos en la Caja de Seguro Social**

Dentro de la institución, el uso de los antimicrobianos betaláctamicos y quinolonas depende del nivel de complejidad de la unidad ejecutora, lo que determina su distribución y uso. Es decir, que un antimicrobiano como Amoxicilina 500mg con Ácido Clavulánico 125mg (de uso restringido); estará distribuido en menores cantidades que otros como Amoxicilina base o trihidratada, 500mg (de uso no restringido). Esto se relaciona con el nivel de complejidad; abastecimiento y uso que limitaron el acceso de este antimicrobiano en particular. De esta manera, aplica este esquema para todos los antimicrobianos disponibles en la institución.

### **2. Comportamiento de Uso de los antimicrobianos betalactámicos y quinolonas en la Caja de Seguro Social, (en gramos, por Antimicrobiano y por Unidad Ejecutora)**

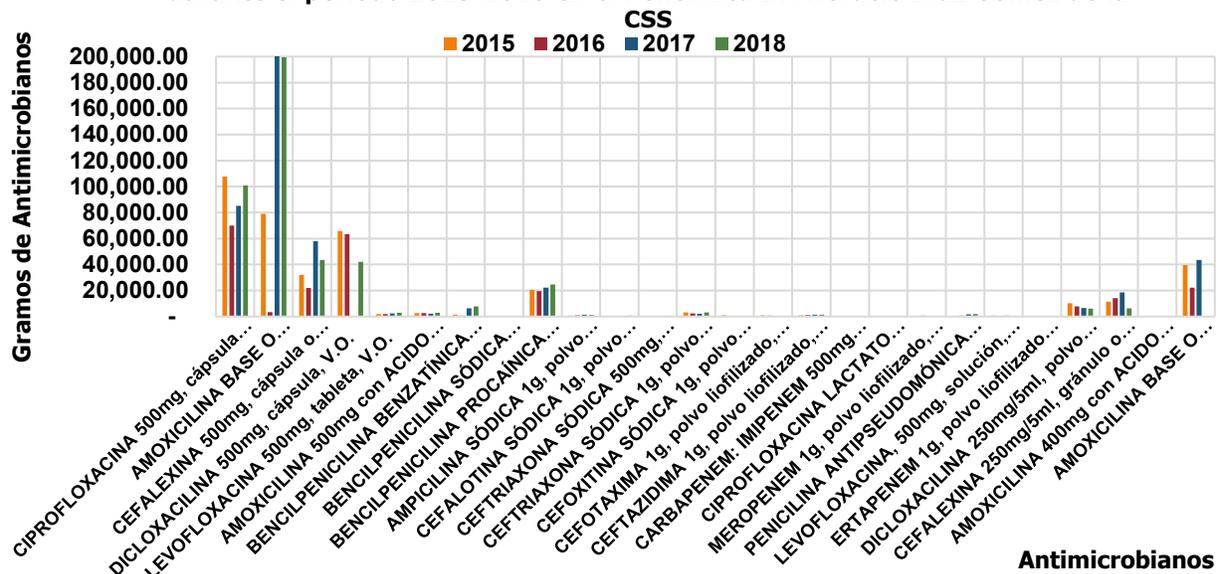
La ilustración N°1 refleja que la provincia que presentó mayor distribución de antimicrobianos durante todo el periodo de estudio fue la provincia de Panamá, sobrepasando los 30 millones de gramos de antimicrobianos en general, seguido de la provincia de Panamá Oeste (alcanzando los 11 millones) y la provincia de Veraguas sobrepasando los 9 millones. Para el año 2018 la distribución fue consistente en todas las provincias, llegando a sobrepasar los 20 millones de gramos en la provincia de Panamá. Esta ilustración refleja limitaciones de distribución y uso en los años 2015 y 2016, por razones diversas que pudieran haber afectado el acceso a medicamentos.



**Fuente: Elaboración Propia**

En la ilustración N°2 se presenta una de las Unidades Ejecutoras más representativas del estudio, la Policlínica Horacio Díaz Gómez ubicada en la provincia de Veraguas. Donde la distribución de antimicrobianos orales fue significativa alcanzado los 200,000g de Amoxicilina 500mg en los años 2017 y 2018. Además, también se observó una distribución significativa de Ciprofloxacina 500mg de uso oral (grupo de las Quinolonas) y los antimicrobianos de uso parenteral se presentaban en bajas cantidades. Este mismo patrón de comportamiento se presentó en todas las unidades ejecutoras de atención ambulatoria.

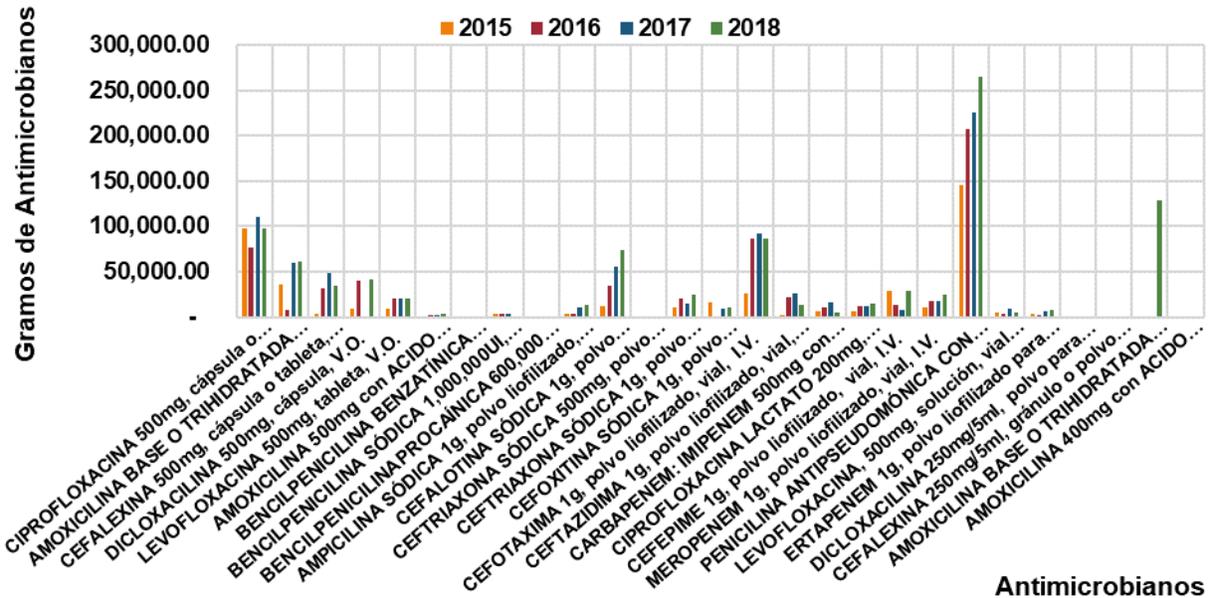
**Ilustración N°2. Distribución de Antimicrobianos, expresada en gramos, durante el período 2015-2018 en el Policlínica Dr. Horacio Díaz Gómez de la**

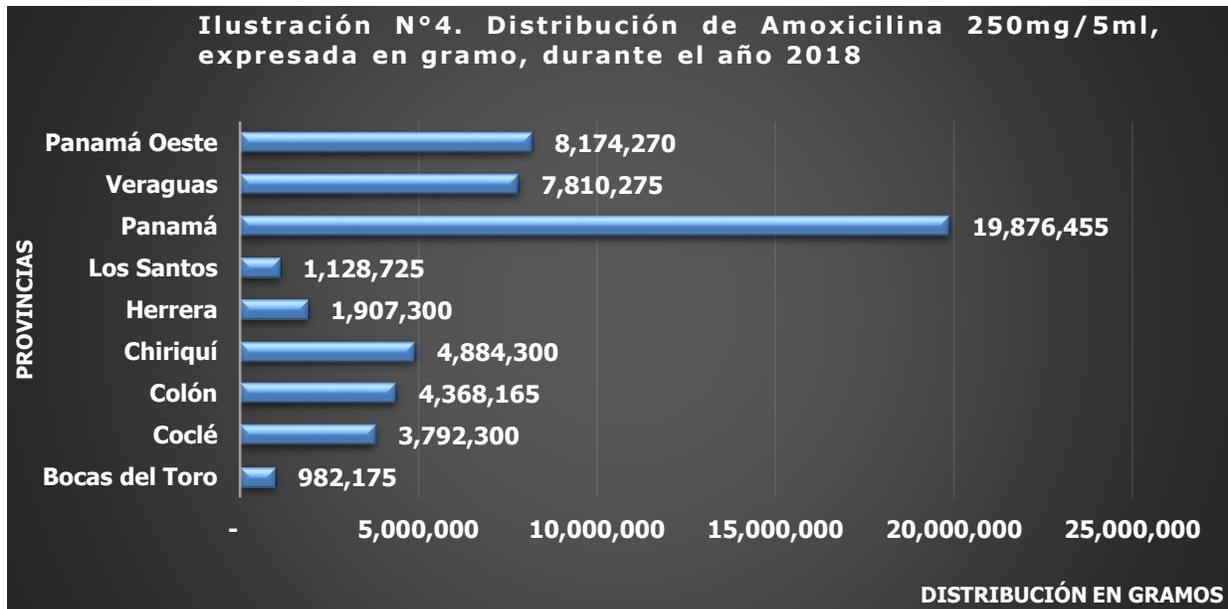


Fuente: Elaboración Propia

En la ilustración N°3 se presenta el antimicrobiano parenteral mayormente distribuido, Penicilina Antipseudomónica, su mayor distribución se presentó en la Provincia de Panamá, en el Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid, alcanzando los 250,000g distribuidos en el año 2018. Otros antimicrobianos como: Ciprofloxacina 500mg oral y Cefotaxima 1g parenteral también fueron distribuidos en cantidades significativas llegando a alcanzar los 100,000 gramos.

**Ilustración N°3. Distribución de Antimicrobianos, expresada en gramos, durante el período 2015-2018 en el Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid de la CSS**





Fuente: Elaboración Propia

### 3. Dosis Diaria Definida (DDD) de los betaláctamicos y quinolonas.por población asegurada (DHD).

Las dosis diarias definidas por población asegurada (DHD) para los antimicrobianos estudiados, en términos generales, estuvieron por debajo de las establecidas a nivel internacional. A excepción de Amoxicilina en tabletas de 500mg, Amoxicilina suspensión de 250mg/5ml y Ciprofloxacina 500mg en la población asegurada durante los cuatro (4) años de estudio.

El cuadro N°1 resumen las DHD obtenidas por año del grupo de las Penicilinas distribuidas durante el período 2015-2018. En donde se refleja que las DHD del grupo de las Penicilinas, se mantiene muy conservadora, encontrada por debajo a las definidas por organismos internacionales, con excepción de la Amoxicilina 500mg oral, durante los años 2017 y 2018 del período de estudio.

**Cuadro N°1. Dosis Diaria Definidas/1000 habitantes/año, expresada en gramos, de antimicrobianos Penicilinas, en la CSS. Período 2015-2018**

Antimicrobiano	Uso Restringido	DDD en gramos (g) OMS	DHD en gramos (g)/Años de Distribución			
			2015	2016	2017	2018
Amoxicilina base o trihidratada 500mg, Oral/Tableta	—	1.5	0.62	0.21	1.57	1.66
Amoxicilina base o trihidratada 250mg/5ml, Suspensión Oral	—	1.5	0.55	0.35	0.53	30.25
Amoxicilina 400mg con ácido clavulánico 57mg (clavulonato potásico), Suspensión Oral	Pediatría	1.5	0.003	0.003	0.004	0.003
Amoxicilina 500mg con ácido clavulánico 125mg Oral/Tableta	Infectología Pediátrica	1.5	0.011	0.013	0.011	0.014
Bencilpenicilina Benzatínica Parenteral	—	3.6	0.005	0.005	0.033	0.028
Bencilpenicilina Sódica Parenteral	—	3.6	0.006	0.005	0.005	0.001
Bencilpenicilina Procaínica Parenteral	—	0.6	0.421	0.413	0.399	0.378
Ampicilina Sódica 1g Parenteral	—	6	0.007	0.007	0.013	0.013
Penicilina Antipseudomónica con inhibidor de la Betalactamasa: Piperacilina 4g con Tazobactam 500mg Parenteral	Infectología.	14	0.019	0.022	0.027	0.031
Dicloxacilina 250mg/ 5mL , Suspensión Oral	—	2	0.089	0.066	0.065	0.053
Dicloxacilina 500mg ,Oral/cápsula	—	2	0.43	0.36	0.00	0.36

Fuente: Elaboración propia.

Otros betalactámicos como Cefalosporinas y Carbapenems también presentaron DHD muy por debajo de las obtenidas a nivel internacional. Lo que se puede atribuir a los diferentes controles que existen dentro de la institución para prescripción por médicos especialistas, ya que, estos son estrictamente utilizados a nivel hospitalario.

Para el grupo de las Quinolonas, las DHD obtenidas por año durante el período 2015-2018 reflejan que la Ciprofloxacina 500mg, sólido oral, fue el único antimicrobiano con una DHD por arriba de la recomendada durante los 4 años del período de estudio. Este resultado puede atribuirse a que es mayormente utilizado a nivel ambulatorio siendo este un medicamento de uso no restringido, lo que refleja un aumento en las dosis diarias por población asegurada (ver cuadro N°2).

**Cuadro N°2. Dosis Diaria Definidas/1000 habitantes/año, expresada en gramos, de antimicrobianos Quinolonas, en la CSS. Período 2015-2018**

Antimicrobiano	Uso Restringido	DDD en gramos (g) OMS	DHD en gramos (g)/Años de Distribución			
			2015	2016	2017	2018
Ciprofloxacina 500mg, Oral/Tabletas o cápsulas	—	1	1.87	1.14	1.44	1.54
Ciprofloxacina Lactato 200mg, Parenteral	Infectología y Medicina Interna.	0.8	0.030	0.039	0.036	0.042
Levofloxacina 500mg, Oral/Tabletas	Infectología y Neumología	0.5	0.111	0.143	0.147	0.146
Levofloxacina 500mg, Parenteral	Infectología y Neumología	0.5	0.037	0.013	0.040	0.017

Fuente: Elaboración Propia

## Discusión

El presente estudio demuestra que la distribución de los antimicrobianos betalactámicos y quinolonas disponibles en la institución está organizada en forma centralizada a través de un nivel de complejidad definido para la unidad ejecutora, lo que define el acceso y uso del antimicrobiano para la población asegurada y según la especialidad del médico prescriptor.

De los antimicrobianos de uso parenteral la penicilina antipseudomónica fue la de mayor consumo; en cambio, de los antimicrobianos sólidos orales mayoritariamente utilizados fueron la Amoxicilina 500mg y la Ciprofloxacina 500mg. Se encontró una mayor cobertura de antimicrobianos parenterales, Betalactámicos y Quinolonas, en instalaciones hospitalarias y los Antimicrobianos Orales fueron mayoritariamente utilizados en las instalaciones de manejo ambulatorio. En la provincia de Panamá se observó una mayor utilización de antimicrobianos betalactámicos y quinolonas, con valores por arriba de los 30 millones de gramos de antimicrobianos. En la provincia de Veraguas la distribución y uso fue mayoritariamente para la Amoxicilina en suspensión. Se encontró un mayor abastecimiento de estos antimicrobianos durante el año 2018.

La dosis diaria definida por población asegurada (DHD) obtenida en todos los antimicrobiano estudiados se mantiene en forma muy conservadora, con resultados por debajo a las definida por organismos internacionales, con excepción de la Amoxicilina oral de 500mg, la Amoxicilina suspensión de 250mg/5ml y la Ciprofloxacina oral de 500mg durante los cuatro (4) años de estudio.

Estos hallazgos son similares a los identificados según los organismos como la OMS, CDC, España, Francia, Australia y algunos países de América y Panamá entre ellos, en los que el grupo de betaláctamicos son los de mayor consumo seguido de la ciprofloxacina de uso oral.

Según los resultados obtenidos de dosis diaria definida por población asegurada (DHD) y comparada con la establecida a nivel internacional, se puede concluir que las medidas establecidas en la institución Caja de Seguro Social han permitido el control de antimicrobianos, lo que en cierta medida contribuye a evitar o reducir la resistencia antimicrobiana.

Se recomienda dar continuidad al programa institucional para el control de antimicrobianos y garantizar de esta manera las resistencias de los mismos. Igualmente instaurar en cada unidad ejecutora, ambulatoria y hospitalaria, un Programa de Optimización de uso de Antimicrobianos (PROA) y un Observatorio de Antimicrobianos con la incorporación multidisciplinaria de profesionales de la salud y un programa de farmacovigilancia a nivel de la institución.

Dentro de las limitaciones de este estudio, está el posible sesgo de considerar que lo que se distribuye a cada unidad ejecutora de la Caja de Seguro Social es lo que se dispensa a los pacientes para su consumo. A pesar de esta limitante, los resultados describen el comportamiento de uso de los betalactámicos y quinolonas en la población asegurada de la República de Panamá.

### **Agradecimientos**

Se agradece a la Dirección de Abastos de la Caja de Seguro Social de la República de Panamá por su colaboración en el estudio.

## Referencias Bibliográficas

- Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. (2017). *Australian Commission on Safety and Quality in Health Care*. Obtenido de Second Australian report on antimicrobial use: <https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/2019-05/aura-2017-second-australian-report-on-antimicrobial-use-and-resistance-in-human-health.pdf>
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (2010). *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)*. Obtenido de USO DE ANTIBIÓTICOS EN ESPAÑA: <https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/observatorio/docs/antibioticos.pdf>
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (4 de junio de 2018). *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)*. Obtenido de INFORME JIACRA-ESPAÑA ANALIZA LA RELACIÓN ENTRE GRADO DE CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS Y DESARROLLO DE RESISTENCIA: [http://www.resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/informe\\_jiacra-espana.pdf?file=1&type=node&id=410&force=0](http://www.resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/informe_jiacra-espana.pdf?file=1&type=node&id=410&force=0)
- Altimiras, J., Bautista, J., & Puigventós, F. (25 de Octubre de 2020). *La Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH)*. Obtenido de Farmacoepidemiología y estudios de utilización de medicamentos: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap29.pdf>
- Arias, González, A., & Jiménez Espinola, V. (s.f.). *BASES DE LA METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS DE UTILIZACION DE ANTIBIOTICOS EN NUESTROS HOSPITALES*. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública (CADIME) .
- Berrocal, R. (2012). *Estudio de Utilización de Antibióticos Parenterales en el Servicio de medicina interna del Hospital Susana Jones Cano durante el periodo comprendido entre enero a febrero de 2012*. Panamá: Vicerrectoría de Investigación y Post-Grado.
- Berrocal, R., Castro, M., & Castro, Y. (2014). *Estudio de Utilización de Antibióticos Parenterales Prescritos en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado de*

*la Caja del Seguro Social, durante los Meses de Enero y Febrero de 2014.* Panamá: Vicerrectoria de Investigación y Post-Grado Universidad de Panamá.

Berrocal, R., Chan, E., & Gutiérrez, M. (2013). *Determinación del consumo de cirpofloxacina y levofloxacina en la Policlínica San Juan de Dios de la Caja de Seguro Social de la provincia de Los Santos, durante el periodo comprendido entre octubre a diciembre de 2013.* Panamá: Vicerrectoria de Investigación y Post-grado.

Bertram G. , K. (2018). *Farmacología Básica y Clínica.* México: McGRAW-HILL.

Caja de Seguro Social (CSS). (2013). *Caja de Seguro Social de Panamá.* Obtenido de Formulario Oficial Farmacoterapéutico: <http://www.css.gob.pa/FOF-rev2013.pdf>

Gómez Juanes, V., Siles Gutiérrez , M., & Ávila Muñoz, L. (2002). *Sistema de codificación de principios activos y Dosis Diarias Definidas del INSALUD.* Madrid: ARTEGRAF, S. A.

Holloway, K., & Green, T. (2003). *Organización Mundial de la Salud (OMS).* Obtenido de Comités de farmacoterapia Guía práctica: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69224/WHO\\_EDM\\_PAR\\_2004.1\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69224/WHO_EDM_PAR_2004.1_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

INEC Panamá. (2018). *Instituto Nacional de Estadística y Censo - Panamá.* Obtenido de POBLACIÓN PROTEGIDA POR LA CAJA DE SEGURO SOCIAL EN LA REPÚBLICA, SEGÚN CLASE: AÑOS 2014-18: [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=994&ID\\_CATEGORIA=5&ID\\_SUBCATEGORIA=36](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=994&ID_CATEGORIA=5&ID_SUBCATEGORIA=36)

Institut de veille sanitaire (InVS) et l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). (18 de Noviembre de 2014). *Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM).* Recuperado el 15 de enero de 2020, de Consommation d'antibiotiques et résistance aux antibiotiques: [file:///C:/Users/hp/Downloads/CP\\_ANSM\\_Antibiotiques\\_18-11-2014\\_Plaquette-Invs.pdf](file:///C:/Users/hp/Downloads/CP_ANSM_Antibiotiques_18-11-2014_Plaquette-Invs.pdf)

L. Brunton, L. (2019). *GOODMAN & GILMAN LAS BASES FARMACOLÓGICAS DE LA TERAPÉUTICA 13ª EDICIÓN.* México: MCGRAW-HILL.

Laurence L. Brunton, J. S. (2007). *Goodman & Gilman Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica .* Mexico : McGRAW-HILL INTERAMERICANA .

- Ministerio de Salud. (16 de agosto de 2016). *MINSA*. Recuperado el 6 de enero de 2020, de Uso Irracional de los antibioticos y resistencia a los antimicrobianos: [http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/alertas/alerta\\_de\\_antimicrobianos\\_2016.pdf](http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/alertas/alerta_de_antimicrobianos_2016.pdf)
- Miranda-Navales, M. F.-M.-V.-Á.-S.-H.-R. (2019). Antimicrobial resistance and antibiotic consumption in Mexican hospitals. *Salud Pública de México*, 42-49.
- Mymrikov, A. (2020). *mypharmatools.com*. Obtenido de Conversor de unidades internacionales: <https://mypharmatools.com/othertools/iu/es>
- OMS . (24 de Mayo de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Las 10 principales causas de defunción: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- OMS. (2018). *World Health Organization* . Obtenido de WHO report on surveillance of antibiotic consumption: 2016-2018: [https://www.who.int/medicines/areas/rational\\_use/who-amr-amc-report-20181109.pdf](https://www.who.int/medicines/areas/rational_use/who-amr-amc-report-20181109.pdf)
- P. Lorenzo, E. a. (2009). *Velázquez. Farmacología Básica y Clínica*. Buenos Aires : Editorial Medica Panamericana .
- US Department of Health and Human Services, CDC. (2017). *Centers for Disease Control and Prevention*. Obtenido de ANTIBIOTIC USE IN THE UNITED STATES 2017, progress an opportunities: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/stewardship-report/pdf/stewardship-report.pdf>
- Valdés, E. (2015). *Instituto Conmemorativo Gorgas*. Recuperado el 6 de enero de 2020, de Estudios sobre resistencia bacteriana y uso racional de antibioticos en Panamá: [http://www.gorgas.gob.pa/SIGMED/documentos/Informe\\_Bacteriana.pdf](http://www.gorgas.gob.pa/SIGMED/documentos/Informe_Bacteriana.pdf)
- Whalen, K. (2019). *Farmacología (Lippincott s Illustrated Reviews) (7º ed.)*. España: WOLTERS KLUWER.
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. (17 de Agosto de 2020). *WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology*. Obtenido de ATC/DDD system: <https://www.whocc.no/>

**CENTROS Revista Científica Universitaria**

Volumen 11, número 2.

Julio – diciembre de 2022

ISSN L 2953-3007 pp. 176-192

Recibido: 07/03/22; aceptado: 30/05/22

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>



<https://www.latindex.org/>



<http://amelica.org/>

**IMPACTO ECOLÓGICO EN EL MANGLE ROJO (*Rhizophora mangle*) POSTERIOR AL DERRAME PETROLÍFERO DEL CARIBE PANAMEÑO****ECOLOGICAL IMPACT ON THE RED MANGROVE (*Rhizophora mangle*) AFTER THE PANAMANIAN CARIBBEAN OIL SPILL****Carlos Antonio Villarreal**

Universidad de Panamá-Panamá

ORCID: 0000-0001-5992-6121

E-mail: [carlosantonio.villarreal@up.ac.pa](mailto:carlosantonio.villarreal@up.ac.pa)  
[calito.villa@yahoo.com](mailto:calito.villa@yahoo.com)**Elías De León**

Universidad de Panamá-Panamá

ORCID: 0000-0001-9099-160X

[elias.deleon@up.ac.pa](mailto:elias.deleon@up.ac.pa)

**Resumen.** Esta investigación presenta el impacto ecológico en el crecimiento y desarrollo del mangle rojo después del derrame de petróleo en las costas del Caribe de Panamá. En las costas existen 14 de las 17 especies de manglares presentes en Latinoamérica. De estas, 7 se encuentran en el Caribe y 7 en el Pacífico representadas, principalmente por el mangle rojo. Además, el país cuenta con 1600 islas e islotes que contienen una

diversidad de ecosistemas marinos, incluyendo los manglares, estuarios y litoral arenoso, fangoso, pantanoso o rocoso, así como pastos marinos y arrecifes coralinos. El derrame de petróleo ocurrió el 27 de abril de 1986 en una refinería en Bahía Las Minas, Panamá. A raíz de una ruptura de un tanque de almacenamiento donde se derramaron aproximadamente 38.3 millones de litros (240,000 barriles) de petróleo de peso mediano crudo. El desarrollo del estudio se basó fundamentalmente, en la medición de diámetro y altura de plantas adultas y plántulas de mangle rojo en 2 transectos en cada sitio de estudio (Bahía Las Minas, Isla Largo Remo, Galeta) y una parcela control en el Sendero Costa Nera. A través de la cual se espera conocer el impacto ecológico sufrido por el mangle rojo en su crecimiento y desarrollo luego del derrame de petróleo en las costas del Caribe en la República de Panamá. Se recomienda un Plan Nacional de contingencia a derrames de hidrocarburos como urgencia notoria, debido a la evidencia que se tiene en nuestra geografía, ya que cerca de 70 millones de toneladas de petróleo y sus derivados se transportan a través del Canal de Panamá.

**Palabras Clave:** Manglares, contaminación, ecosistemas, ecológico, plántulas.

**Abstract.** This research presents the ecological impact on the growth and development of the red mangrove after the oil spill on the Caribbean coasts of Panama. On our shores, there are 14 of the 17 species of mangroves present in Latin America. 7 are in the Caribbean, and seven are in the Pacific, represented mainly by the red mangrove. In addition, the country has 1600 islands and islets containing various marine ecosystems, including mangroves, estuaries and sandy, muddy, swampy, or rocky coastline, and seagrass and coral reefs. On April 27, 1986, the oil spill occurred at a refinery in Bahía Las Minas, Panama. Following a rupture of a storage tank where approximately 38.3 million liters (240,000 barrels) of raw medium-weight oil were spilled. The development of the study was fundamentally based on the measurement of diameter and height of adult plants and red mangrove seedlings in 2 plots in each study site (Bahía Las Minas, Isla Largo Remo, Galeta) a control plot on the Costa Nera Trail. It is hoped to know the ecological impact suffered by the red mangrove on its growth and development after the oil spill on the Caribbean coasts in the Republic of Panama. A National Contingency Plan

for hydrocarbon spills is recommended as a notorious urgency due to the evidence in our geography, as nearly 70 million tons of oil and its derivatives are transported through the Panama Canal.

**Keywords:** Mangroves, pollution, ecosystems, ecological, seedlings.

## Introducción

Históricamente el uso de los manglares ha sido un argumento de oportunidades y requerimientos humanos del valor de este ecosistema. Dado que sólo crecen en zonas tropicales y subtropicales como las encontradas en muchos de los países latinoamericanos, donde los manglares tienen gran importancia como fuente de materia prima y alimentación barata; en algunos casos el manglar es la única fuente en su economía de subsistencia. La pesca de peces, crustáceos y moluscos ha sido practicada en muchos lugares desde épocas precolombinas y resulta ser una actividad compatible con ellos que mantienen la viabilidad de este sistema ecológico.

La extracción de madera para la producción de carbón, o su tala para la producción de sal es más común que la pesca, lo que tiene un mayor efecto sobre la ecología de los manglares, de igual forma hay que mencionar el efecto que el derrame de petróleo causa en la extinción de la flora y fauna marina que crece adjunto a la población de los manglares.

Fácilmente se identifica el mangle rojo en las costas del Pacífico y del Caribe panameño (STRI, 2000), gracias a sus características físicas, entre las que destaca su altura (de 5 a 25m) y su diámetro (de 10 a 50cm) y sus raíces arqueadas que sobresalen del tronco y se bifurcan hasta enterrarse. Igualmente, sus flores verde-amarillas y sus frutos ovalados (de 10 a 20 cm), permiten encontrarlos en los litorales, especialmente bajo condiciones de baja salinidad.

Sus usos en las actividades humanas varían, como lo menciona ANAM-ARAP (2013), que puede ser utilizados para usos medicinales aparte de todos los beneficios que proporciona al ambiente. Dada su condición ideal de salinidad, el mangle rojo es usualmente se ubica en las partes externas de los transectos de manglar y, como lo mencionan Garcés y Lozano (2021), los bordes de los canales.

La importancia ecológica y económica de los manglares es amplia, y desde el punto de vista de su valor económico directo, puede apreciarse su trascendencia si se tiene presente que aproximadamente dos terceras partes de las especies marinas del mundo dependen del aporte de materia orgánica procedentes de los manglares, sin dejar de mencionar que éste, es un hábitat para el crecimiento y desarrollo de algunos peces, moluscos y crustáceos.

Aparte de estos valores tienen importancia como especies “terrágenas”, o sea especies fijadoras de sedimentos que no solo consolidan amplios segmentos del litoral, sino que progresivamente con su acción avanzan ganando terreno al mar. La destrucción de los manglares ha contribuido a procesos de erosión del oleaje o de corrientes.

En la República de Panamá antes de la década de los años sesenta, existían más de quinientos mil (500,000) hectáreas de manglares, superficie que ha ido disminuyendo de manera alarmante durante los últimos años, estimándose, que ha sido reducido a ciento setenta mil ochocientos (170,800) hectáreas solamente y que dicha cifra cada vez disminuye más.

Las principales causas de esta deforestación masiva de los manglares están relacionadas con las actividades humanas como menciona Pittol (2021): transformación en tierras para la agricultura, ganadería, desarrollo urbano, desarrollo tecno-industrial y últimamente estanques para cultivo de camarones.

Los manglares, al estar próximos a la costa, sufren directamente del impacto de derrames de petróleo y otros hidrocarburos cerca de los litorales que tienen distintas

afectaciones en los mangles, como menciona Picón (2021) y Pittol (2021), pueden afectar la biodiversidad y paisajes.

El estudio tiene como objetivo medir el nivel o grado de recuperación del mangle rojo, midiendo el grado de deterioro experimentado en sus raíces, ramas y hojas; tras del derrame de petróleo de la refinería de Bahía Las Minas de 1986 en el Caribe de Panamá.

## **Materiales y Métodos**

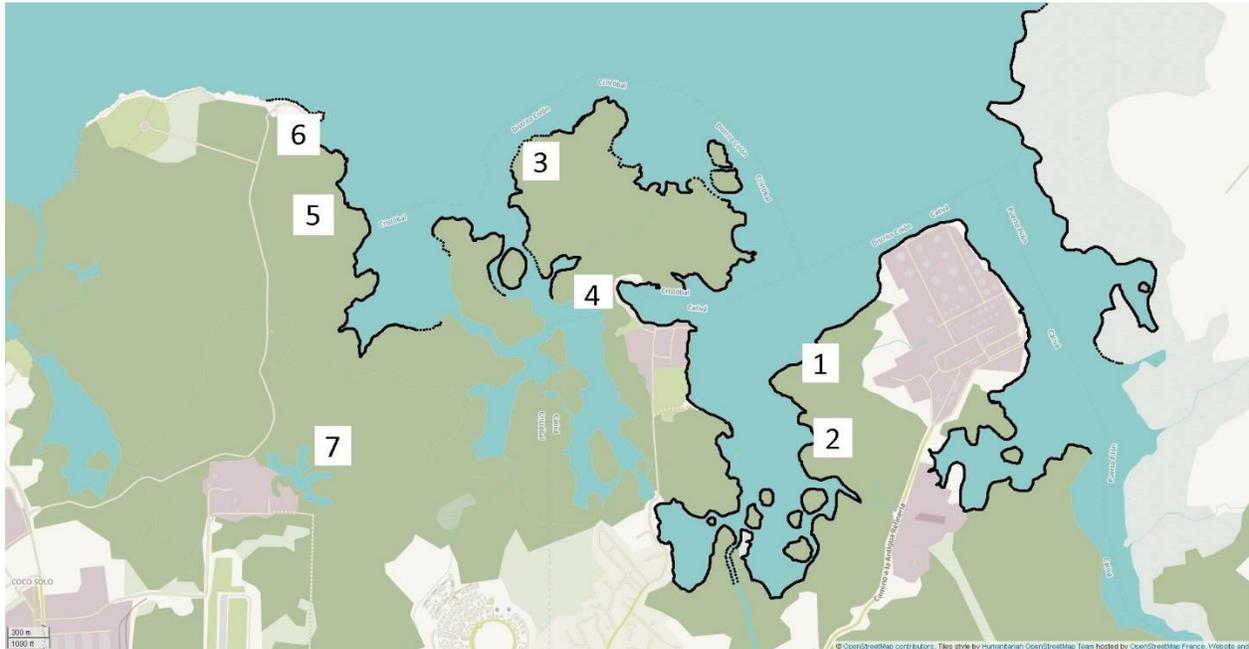
Para la realización de este estudio investigativo se seleccionó el diseño experimental debido a que permite estudiar las relaciones de causalidad a través del control sistemático de la variable independiente.

La investigación se basa en delimitar dos transectos de 10 m<sup>2</sup> en tres sitios identificados en el área de Bahía Las Minas, Isla Largo Remo, Galeta y una parcela control en el área de Galeta al lado del Sendero Costa Nera, que nos permite la comparación de los sitios contaminados por el derrame de petróleo vs el transecto control no contaminada.

La información del presente estudio se logró mediante muestreos 1 y 2 en cada uno de los sitios y sus respectivos transectos, anotándose altura, diámetro, afloración (número de hojas) y número de ramas en árboles adultos, en plántulas se midió altura y número de hojas.

La Figura 1 muestra remarcada la porción costera del ecosistema marino afectado por el derrame de petróleo. Adicionalmente, presenta los transectos de Bahía las Minas (#1 y #2), junto con los transectos de Isla Remo (#3 y #4), y los transectos de Punta Galeta (#5 y #6). Finalmente, se ubica el transecto de control (#7).

**FIGURA 1.**  
**LOCALIZACIÓN DE LOS TRANSECTOS.**



**FUENTE 1. OPENSTREETMAPS (2022).**

Para lograr la objetividad, se desarrollan instrumentos basados en visitas al campo durante la fase experimental. Las visitas al campo se completaron 2 veces al mes desde abril a septiembre de 2016 (6 meses).

**TABLA N° 1**  
**Materiales y Equipos.**

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>
Gasolina (transporte Panamá-Colón)	12 viajes
Gasolina (bote)	12 viajes
Cinta plástica (naranja, verde, celeste)	6
Barras de hierro	28
Tape	3
Pintura aerosol (verde, naranja)	4
Tack numerado	2 juegos
Alicate	1
Botas de caucho	1
Alambre dulce	3 rollos
Metro de madera	1
Poll	2
Cegueta	1
Tanque de 5 galones	1
Machete	1
Cámara	1
Rollos de fotografías	2
Anotador	1
Páginas blancas	16
Lápiz	1

La investigación se ha basado fundamentalmente, en la medición de diámetro y altura de plantas adultas y plántulas de mangle rojo en dos transectos en cada sitio de estudio (Bahía Las Minas, Isla Largo Remo, Galeta) y una parcela control en el Sendero Costa Nera.

La información obtenida ha sido considerada muy valiosa debido a las características que presenta el área, la cual es vulnerable al derrame de petróleo y sus derivados.

El interés de la investigación se centró en resaltar lo más relevante de la información que se ha obtenido a modo de comprobar nuestro supuesto original y lograr los objetivos propuestos.

Es importante mencionar que cuando nos referimos al sitio número 1 y sitio número 2 estamos hablando de los transectos que se marcaron en las áreas respectivas de estudio.

La lectura inicial y la lectura final se refieren a los datos recabados en el muestreo 1 y muestreo 2. En el estudio se delimitó la población de mangle rojo en plantas adultas y plántulas, en donde se estudió la altura, diámetro, número de hojas o afloraciones y número de ramas.

Parámetros que ayudaron a identificar la variable de crecimiento y desarrollo; finalmente se pudo obtener datos del índice de mortalidad tanto en plantas adultas como en plántulas.

## Resultados

TABLA 1.

RESULTADOS DE CRECIMIENTO EN ALTURA Y DIÁMETRO SEGÚN SITIO.

Nº	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	LECTURA INICIAL		LECTURA FINAL		INCREMENTOS	
			PROM. EN ALTURA	PROM. EN DIÁMETRO	PROM. EN ALTURA	PROM. EN DIÁMETRO	PROM. EN ALTURA	PROM. EN DIÁMETRO
1	BAHÍA LAS MINAS.	230° S-O	2.56	1.96	2.77	4.86	0.21	2.89
2	BAHÍA LAS MINAS.	220° S-O	5.63	6.13	5.9	14.56	0.27	8.43
1	ISLA LARGO REMO	75° N-E	1.89	1.63	2.01	3.8	0.12	2.17
2	ISLA LARGO REMO	62° N-E	1.77	1.64	1.83	3.87	0.07	2.23
1	GALETA		4.94	5.58	5.26	13.44	0.33	7.86
2	GALETA		2.43	3.27	2.61	7.46	0.18	4.19
1	CONTROL		1.83	1.34	2.21	3.49	0.38	2.15
	PROMEDIO GENERAL		3.01	3.08	3.23	7.35	0.22	4.27

FUENTE: AUTOR.

Según los resultados obtenidos podemos observar diferencias bien marcadas entre el sitio N° 1, sitio N° 2 y entre lecturas iniciales, finales; el sitio que tuvo un mayor incremento en crecimiento de altura fue Galeta sitio N° 1 con 0.33 en comparación con el transecto control con 0.38, seguido por Bahía Las Minas sitio N° 2 con 0.27 y el sitio N° 1 con 0.21, Galeta sitio N° 2 con 0.18, Isla Largo Remo sitio N° 1 con 0.12 y el sitio N° 2 con 0.07 y en el desarrollo en diámetro el mayor dato obtenido fue en Bahía Las Minas en el sitio N° 2 con 8.43 en comparación con el transecto control cuyo dato fue de 2.15, le siguen Galeta el sitio N° 1 con 7.86, y en sitio N° 2 con 4.19, Bahía Las Minas en el sitio N° 1 con 2.89, Isla Largo Remo en el sitio N° 2 con 2,23 y por último en el mismo lugar sitio N° 1 con 2.17.

El análisis de los datos obtenidos nos indica que se encontró un crecimiento mayor en altura registrado en el transecto control y en desarrollo el mayor dato registrado fue en Bahía Las Minas, esto hace evaluar que los factores climatológicos como lo son: el movimiento del aire, la temperatura, la pleamar (marea alta) y baja mar (marea baja, la precipitación pluvial; han determinado en porcentaje la descomposición del crudo derramado que no pudo ser colectado, aquel que va hacia el fondo del mar.

**TABLA N° 3**  
**Mortalidad de plantas adultas según sitio de la muestra**

N°	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	NÚMEROS DE MUESTRAS	PLANTAS VIVAS LECTURA FINAL	PLANTAS MUERTAS LECTURA FINAL	MORTALIDAD EN %
1	BAHÍA LAS MINAS.	230° S-O	142	##	13	9.15
2	BAHÍA LAS MINAS.	220° S-O	15	15	0	0
1	ISLA LARGO REMO	75° N-E	107	##	6	5.61
2	ISLA LARGO REMO	62° N-E	66	66	0	0
1	GALETA		32	32	0	0
2	GALETA		40	37	3	7.5
1	CONTROL		63	56	7	11.11
TOTAL			465	##	29	6.24

FUENTE: AUTOR

El análisis del mayor índice de mortalidad de plantas adultas fue en el transecto control con 11.11, le siguen en Bahía Las Minas en el sitio N° 1 con 9.15, en Galeta sitio N° 2, con 7.50 y por último Isla Largo Remo sitio N° 1 con 5.61, en Bahía Las Minas sitio N° 2 y Galeta sitio N° 1 no presentaron mortalidad en los árboles seleccionados para el estudio.

Al analizar los resultados podemos describir que en los ecosistemas marinos existen diferentes mecanismos de sobrepoblación donde juega un papel muy relevante los nutrientes del suelo, disposición de la luz solar, disponibilidad del agua en la estación

seca y lluviosa de los trópicos, factores que son indispensables para los bosques de los manglares.

TABLA 2.

CRECIMIENTO RESPECTO AL TRANSECTO CONTROL (VALORES NORMALIZADOS)

Nº	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	NÚMEROS DE MUESTRAS	PLANTAS VIVAS LECTURA 2	PLANTAS MUERTAS LECTURA 2	MORTALIDAD EN %
1	BAHÍA LAS MINAS.	230º S-O	17	12	5	29.41
2	BAHÍA LAS MINAS.	220º S-O	40	21	19	47.5
1	ISLA LARGO REMO	75º N-E	30	20	10	33.33
2	ISLA LARGO REMO	62º N-E	25	19	6	24
1	GALETA		40	23	17	42.5
2	GALETA		21	15	6	29.57
1	CONTROL		20	10	10	50
	TOTAL		193	120	73	37.82

FUENTE: AUTOR.

El porcentaje de mortalidad en plántulas se reflejó de la siguiente manera: en el transecto control se registró el 50%, le siguen Bahía Las Minas sitio N° 2 con 47.50, Galeta sitio N° 1 con 42.50, Isla Largo Remo sitio N° 1 con 33.33, Bahía Las Minas sitio N° 1 con 29.41, Galeta sitio N° 2 con 28.57, Isla Largo Remo sitio N° 2 24.00.

Al igual que las plantas adultas de los bosques de manglares, las plántulas no escapan de las necesidades que estén presentes en el sustrato, donde se implanta la semilla del mangle no siempre va a contar con los requerimientos internos y externos necesarios para el crecimiento y desarrollo del mismo.

TABLA 3.

CRECIMIENTO RESPECTO AL TRANSECTO CONTROL (VALORES NORMALIZADOS)

Nº	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	CRECIMIENTO EN ALTURA %	CRECIMIENTO EN DIÁMETRO %	FACTOR DE CRECIMIENTO	FACTOR NORMALIZADO
1	BAHÍA LAS MINAS.	230° S-O	8.12	147.34	1195.92	0.36
2	BAHÍA LAS MINAS.	220° S-O	4.75	137.37	652.31	0.19
1	ISLA LARGO REMO	75° N-E	6.24	133.61	833.63	0.25
2	ISLA LARGO REMO	62° N-E	3.75	135.87	508.91	0,15
1	GALETA		6.6	140.73	928.97	0.28
2	GALETA		7.61	128.11	974.47	0.29
1	CONTROL		20.87	160.94	3358.52	1

FUENTE: AUTOR

Nuestra parcela control es quien nos demuestra el mayor índice de crecimiento y factor normalizado con 3358.52; 1,00, le sigue Bahía Las Minas sitio Nº 1 con 1195.92; 0.36, Galeta sitio Nº 2 con 974.47; 0.29, Galeta sitio Nº 1 con 928.97; 0.28, Isla Largo Remo sitio Nº 1 con 833.63; 0.25, Bahía Las Minas sitio Nº 2 con 652.31; 0.19 y por último Isla Largo Remo sitio Nº 2 con 508,91; 0.15.

Podemos analizar de los datos obtenidos que en la Isla Largo Remo sitio N° 2 hay un menor crecimiento y que se debe a las condiciones que no favorecieron la recolección y dispersión del derrame de petróleo que afecto con mayor incidencia, cabe mencionar que al proceder rápidamente en la recolección del crudo el mismo se sedimenta y es un factor que altera las condiciones normales de crecimiento de los manglares a pesar que Bahía Las Minas fue el punto de epicentro del desastre ecológico, las posiciones geográficas y los cambios climáticos de cada zona juega un papel fundamental en la recuperación de los diferentes ecosistemas marinos sucesivos.

TABLA 4.

CRECIMIENTO PORCENTUAL EN EL NÚMERO DE AFLORACIÓN SEGÚN SITIOS.

Nº	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	AFLORACIÓN INICIAL	AFLORACIÓN FINAL	INCREMENTO	INCREMENTO %
1	BAHÍA LAS MINAS.	230° S-O	124	118	-6	-4.84
2	BAHÍA LAS MINAS.	220° S-O	97	92	-5	-5.15
1	ISLA LARGO REMO	75° N-E	135	183	48	35.56
2	ISLA LARGO REMO	62° N-E	145	189	44	30.34
1	GALETA		125	134	9	7.2
2	GALETA		123	159	36	29.27
1	CONTROL		166	226	60	36.14

FUENTE: AUTOR.

Los resultados obtenidos de incremento y porcentaje de crecimiento en orden decreciente el mayor valor se obtuvo en el transecto de control con 60; 36.14 le siguen

Isla Largo Remo sitio N° 1 con 48; 35.56, Isla Largo Remo sitio N° 2 con 44; 30.34, Galeta sitio N° 2 con 36; 29.27, Galeta sitio N° 1 con 9; 7.20, Bahía Las Minas sitio N° 2 con 5; 5.15 y por último Bahía Las Minas sitio N° 1 con 6; 4.84.

Analizando los resultados podemos exponer que las afloraciones en los manglares es una variable que nos permiten identificar y/o comprobar nuestro objetivo planteado. El mayor incremento en afloración lo presenta el transecto control, posterior ambos sitios de Isla Largo Remo, Galeta en el sitio N° 2, N° 1 y en Bahía Las Minas ambos sitios reflejan un bajo incremento.

TABLA N° 7

Crecimiento porcentual en número de ramas según sitio

N°	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	AFLORACIÓN INICIAL	AFLORACIÓN FINAL	INCREMENTO	INCREMENTO %
1	BAHÍA LAS MINAS.	230° S-O	124	118	-6	-4.84
2	BAHÍA LAS MINAS.	220° S-O	97	92	-5	-5.15
1	ISLA LARGO REMO	75° N-E	135	183	48	35.56
2	ISLA LARGO REMO	62° N-E	145	189	44	30.34
1	GALETA		125	134	9	7.2
2	GALETA		123	159	36	29.27
1	CONTROL		166	226	60	36.14
N°	LUGAR O SITIO	ORIENTACIÓN	RAMAS INICIAL	RAMAS FINAL	INCREMENTO	INCREMENTO %
1	BAHÍA LAS MINAS.	230° S-O	11	19	8	72.73
2	BAHÍA LAS MINAS.	220° S-O	8	12	4	50
1	ISLA LARGO REMO	75° N-E	9	13	4	44.44
2	ISLA LARGO REMO	62° N-E	9	14	5	55.56

1	GALETA		10	9	-1	-10
2	GALETA		10	13	3	30
1	CONTROL		9	9	0	0

Fuente: Autor

El crecimiento porcentual en el número de las ramas según el sitio lo obtuvimos de la señalización al azar en las ramas de árboles adultos mediante una cinta enumerada de donde presentamos los valores de incremento y porcentaje de crecimiento, en Bahía Las Minas sitio N° 1 es de 8; 72.73, Isla Largo Remo sitio N° 2 con 5; 55.56, Bahía Las Minas sitio N° 2 es de 4; 50.00, Isla Largo Remo sitio N° 1 con 4; 44.44, Galeta sitio N° 2 con 3; 30.00, Galeta sitio N° 1 con 1; 10.00 y el transecto control no registro ningún incremento en ramas de diferencias en cuanto a la lectura final de la lectura inicial.

En los datos obtenidos en el incremento de afloraciones que es igual al número de hojas y en número de ramas podemos pensar que existe una competencia entre plantas adultas y plántulas o plantas jóvenes por adquirir los nutrientes o también que los componentes biodegradables no actúan en la brevedad necesaria sucesivo a la larga estación seca, otra opinión puede estar en que la época seca la planta detiene su incremento de hojas y ramas para aumentar en altura y diámetro una vez iniciada la temporada lluviosa cuando la faculten las sales minerales y nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de la planta.

## Discusión

En conclusión, tras el derrame de petróleo en 1986 ocurrido en el caribe de Panamá, observamos en las áreas de estudio, que la calidad del crecimiento del Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) hubo un impacto ecológico que se demuestra en los parámetros estudiados como su altura, diámetro, el ramaje y afloraciones; en los tres sitios investigados, comparados con la muestra control, ubicada en el Sendero Costa Nera a 700 metros sur del Laboratorio de Galeta.

El nivel de impacto ambiental sobre el mangle rojo, refleja una marcada disminución en la calidad de la especie notándose una mediana población en árboles de estatura media, se hace necesario mencionar el hallazgo observado de la presencia de muy pocos árboles adultos en los sitios estudiados, pero con mayor influencia en Bahía Las Minas sitio N° 2 la escasez de plantas adultas, así como también en plántulas sin tener que compararla con el transecto control.

En los demás sitios se pudo encontrar una ligera varianza que pueden ser relativo a los factores extrínsecos e intrínsecos que se desarrollan en el área como los son: mareas, movimiento del viento precipitación fluvial, temperatura, salinización y nutrientes del suelo.

Es necesario crear conciencia a las autoridades gubernamentales, empresa privada y sociedad en general sobre el lugar que le corresponde al manglar entre un número finito de recursos naturales cuya utilización y conservación máxima la estabilidad de los ecosistemas marinos del país, refuerza la economía y contribuye en gran medida a enriquecer la vida marina.

### Referencias Bibliográficas

- ANAM-ARAP. (2013). Manglares de Panamá: Importancia, mejores prácticas y regulaciones vigentes. Panamá: Editorial Nova Art.
- Earp, H.S., Prinz, N., Cziesielski, M.J. y Andskog, M. For a world without boundaries: connectivity between marine tropical ecosystems. In time of change. YOUMARES 8 – Oceans Across Boundaries: Learning from each other, Proceeding of the 2017 Conference, pp. 125-144 (2018). doi:10.1007/978-3-319-93284-2\_9.
- Explotación petrolera en manglares”, Oilwatch, Boletín Tegantai N° 10, [http://www.oilwatch.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=112&Itemid=43&lang](http://www.oilwatch.org/index.php?option=com_content&task=view&id=112&Itemid=43&lang).
- Garcés, H. G., & Lozano, J. (2021). Características estructurales del Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) en Isla Payardi, Colón, Panamá. *Tecnociencia*, 23(2), 5-15.

- Guzman, H.M., Kaiser, S. y Weil, E. (2020) Assessing the longterm effects of a catastrophic oil spill on subtidal coral reef communities off the Caribbean coast of Panama. *Mar. Biodivers.* 50, 28. doi.org/10.1007/s12526-020-01057-9.
- Klein E. (2020) Derrame Golfo Triste. Informe Técnico. Laboratorio de Sensores Remotos. Universidad Simón Bolívar. Caracas.
- Organización Marítima Internacional, ed. (2005). *MANUAL SOBRE LA CONTAMINACIÓN OCASIONADA POR HIDROCARBUROS – SECCIÓN IV.* IMO Publishing. p. 236. ISBN 9789280100822.
- Picón, S. J. (2021). *Revisión documental sobre el impacto ambiental ocasionado por la contaminación de hidrocarburos en los manglares de Colombia.* Repositorio Institucional RI-UTS.
- Pittol, M. B. (2021). Impactos de los derrames de hidrocarburos sobre Iso ecosistemas de manglar. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*, 81(1), 53-57.
- Severeyn, H.J., Delgado, J., Godoy, A. y García de Severeyn, Y. (2003) Efecto del derrame del petróleo del buque Nissos Amorgos sobre la fauna macroinvertebrada bentónica del golfo de Venezuela: cinco años después. *Ecotrópicos* 16 (2), 83-90.
- STRI. (2000). *Manglares en Panamá: viviendo en el límite. Un puente entre el currículo de Panamá y el programa educativo ambiental marino del STRI.* Panamá: STRI.

<p><b>CENTROS Revista Científica Universitaria</b></p> <p>Volumen 11, número 2.</p> <p>Julio – diciembre de 2022</p> <p>ISSN L 2953-3007 pp. 193-209</p> <p>Recibido: 30/10/21; aceptado: 30/05/22</p> <p>Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.</p> <p><a href="https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros">https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros</a></p> <p> </p> <p><a href="https://www.latindex.org/">https://www.latindex.org/</a> <a href="http://amelica.org/">http://amelica.org/</a></p>	
--	--

## RELACIÓN DE HABILIDADES PERSONALES Y EL DESARROLLO DE PÁGINAS WEB CON HERRAMIENTAS CASE

### RELATIONSHIP OF PERSONAL SKILLS AND THE DEVELOPMENT OF WEB PAGES WITH TOOLS CASE

**Carlos Salvador Peralta Delgado**

Universidad Científica del Sur -Perú/ <https://orcid.org/0000-0003-2301-503X>  
[cperalta@cientifica.edu.pe](mailto:cperalta@cientifica.edu.pe)

**Diana Valeria Paucar Bernardo**

Universidad Científica del Sur -Perú/ <https://orcid.org/0000-0003-4583-8539>  
[180000315@ucientifica.edu.pe](mailto:180000315@ucientifica.edu.pe)

**Resumen.** El presente trabajo tiene como propósito estudiar la relación que existe entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en el sector MYPE de Lima Metropolitana. Teniendo como objeto de estudio gerentes de MYPE, para ello se realizó un estudio no experimental, correlacional, cuantitativo y empírico sobre 50 gerentes en diferentes dimensiones (habilidades técnicas, habilidades cognitivas, motivaciones y desarrollo de páginas web), el estudio se realizó en el periodo de octubre - noviembre 2019, utilizando una encuesta basada en el método psicométrico (escala de Likert) para la recolección de datos, que posteriormente fue analizada con técnicas estadísticas. El resultado muestra una

correlación significativa de 0,643 entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en el sector MYPE de Lima Metropolitana.

**Palabras Claves:** Habilidades personales, Desarrollo de páginas web, Herramientas CASE, MYPE

**Abstract.** The purpose of this work is to study the relationship between personal skills and the development of web pages with CASE tools in the MYPE sector of Metropolitan Lima. Having as object of study managers of MYPE, for it was realized a non-experimental, correlational, quantitative and empirical study on 50 managers in different dimensions (technical skills, cognitive skills, motivations and website development), the study was realized in the period of October - November 2019, using a survey based on a psychometric method (scale of Likert) for the collection of information, after that was analyzed with statistical techniques. The result shows a significant correlation of 0.643 between personal skills and the development of web pages with CASE tools in the MYPE sector of Metropolitan Lima.

**Keywords:** Personal skills, website development, CASE tools, MYPE

## Introducción

En la actualidad, las empresas ya no exigen las mismas habilidades en gerentes que hace 10 años atrás, debido a que el mercado global genera situaciones de mayor competitividad, por ello es necesario que un gerente cuente con habilidades para gestionar el cambio a su beneficio, adquirir nuevos conocimientos y estrategias para enfrentar los retos del mercado global (Aparicio y Medina, 2015). Por ello, de manera particular la presente investigación aborda las habilidades personales de gerentes del sector micro y pequeña empresa (mype) de Lima Metropolitana, por considerar problemas de competitividad frente a los retos del mercado global, por su gran aporte en el desarrollo económico y por la necesidad de conocer en diferentes dimensiones a este segmento empresarial, generando que esta se autoconozca y evalúe sus habilidades.

La mype (micro y pequeña empresa) es considerada fundamental en el desarrollo productivo, económico y como fuente de empleabilidad en América Latina.

Según la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) (2018) De todas las empresas formales de Latinoamérica el 99% son micro, pequeña y mediana empresas (mipyme), de la cual el 88,4% son microempresas. El aporte de la mipyme en el Producto Bruto Interno mundial es del 51% y el 61% de la tasa de empleabilidad es generada por empresas mipyme (Dini y Stumpo, 2018)

A pesar de ello, para una mype es difícil posicionarse y sobre todo mantenerse en el mercado, la OCDE ha señalado que tan solo el 25% de las Mypes (Mediana y pequeñas empresas) cuentan con los recursos necesarios para crecer y tener una oportunidad de desarrollo, mientras que el 75% de microempresas está condenada a la subsistencia, esto significa que tienen un nivel de competitividad muy bajo, por lo que su razón de existencia ya no es satisfacer las necesidades de los clientes, sino la necesidad del empresario de auto emplearse (Ponce y Zevallos, 2016).

Referente a los problemas de falta de habilidades, según la Encuesta de Escasez de Talento realizada por la empresa Manpower Group (2018), un estudio realizado a 39195 empleadores en 6 sectores industriales en 43 países en relación al grado de dificultad que tienen para encontrar las habilidades necesarias en un postulante para cubrir un determinado puesto de trabajo. La dificultad promedio es de 45%, mientras que la dificultad por tamaño de la empresa, en caso de la pequeña empresa es de 32% y 45% en microempresas y 56% en empresas medianas.

En el Perú, la dificultad está muy cerca del promedio, 43%, y según el tamaño de empresa es de 10%, 49% y 46% para la micro, pequeña y mediana respectivamente. Entre los puestos de trabajo con mayor dificultad de cubrir por la escasez de talento son: apoyo administrativo, representantes de venta, oficios calificados (electricista, soldadores), técnicos, ejecutivos (gerentes generales), manufactura (operadores), ingenieros (civil, mecánico), conductores, profesionales (abogados e investigadores) y tecnología de información (administradores de red, soporte técnico). Siendo la falta de experiencia, postulantes y habilidades los principales factores de la escasez de talento, donde el 22% de los empleadores peruanos creen que los postulantes carecen de habilidades duras y fortalezas humanas necesarias para cubrir determinados puestos de trabajo.

En cuanto al uso de las TICs, la Encuesta Nacional de Empresas (ENE) 2017, muestran que entre el 2014 y 2016 las empresas peruanas han incrementado el uso como páginas web, redes sociales y terminales de pago (POS), a diferencia del año 2015 que solo el 30% contaba con una página web, y que solo el 7% realizaba ventas por internet. Otro dato importante es que el 66,3% de los líderes de la micro y pequeña empresa cuentan con formación técnica/superior y están calificados para realizar sus funciones (Ministerio de la Producción, 2018).

Por ello, conocer y utilizar herramientas tecnológicas representa una oportunidad y al mismo tiempo un desafío para los gerentes de las mypes, dado que por el tamaño de la empresa los gerentes son autónomos en el aprendizaje y liderazgo de todos los proyectos que realizan.

### **Habilidades Personales**

Las habilidades personales, en aquellos que deciden asumir el reto de emprender o liderar una empresa, son factores determinantes para que puedan lograr una gestión y dirección exitosa de sus empresas y lograr los objetivos de la misma y también personales. Dichas habilidades se van adquiriendo a medida que pase el tiempo, de las experiencias y conocimientos de las personas, que son utilizadas para realizar diversas actividades para llevarlas a cabo satisfactoriamente. Estos conocimientos son productos de un aprendizaje que pueden ser dados en la formación educativa, adquirida por necesidad, a través de una experiencia o por transferencia de conocimientos, a ello se denomina habilidades técnicas.

Las habilidades técnicas de un gerente provienen de su formación en centros de enseñanzas o experiencias profesionales, que le permite ser capaz de poseer los conocimientos, comprender y llevar a la práctica conceptos técnicos en beneficio de la organización. Así mismo, se identifica la importancia de las habilidades en un gerente, porque tiene la responsabilidad de direccionar, guiar e involucrarse en el desarrollo de las tareas de sus colaboradores (García, Boom y Molina, 2017).

La teoría del capital humano señala que las habilidades técnicas (conocimientos) son fuente de productividad y empleabilidad, por lo tanto, son

fundamental para el desarrollo económico. Asimismo, evidencia que el mundo actual exige tener una visión holística de los diversos avances, lo que da lugar a las altas exigencias de las empresas a sus colaboradores en cuanto a conocimientos y habilidades (Choque, 2018).

Ahondado en la investigación de Choque (2018), analiza 3 investigaciones que ayudan a comprender la teoría del capital humano:

- La tesis de T. Schultz (1999), menciona que para adquirir conocimientos y habilidades es necesario realizar una inversión y esta es directamente proporcional con la ganancia que se espera recibir, ya que esta inversión mejora la calidad y el rendimiento del ser humano.
- Esta tesis toma en consideraciones los aportes de Gary Becker, él sostiene que la inversión en aprender nuevos conocimientos se da en 3 ámbitos: tiempo, dinero y esfuerzo; además concluye que existe una mayor rentabilidad de la inversión cuando se es más joven, esto a partir de la esperanza de vida y al tiempo que se disfrutaría los beneficios; otro aporte fundamental que Becker es que la inversión es progresiva y a largo plazo, lo que significa que los beneficios no son inmediatos y que mucho depende de cuan rentable es la inversión y esto se determina de la relación del beneficio actual con el beneficio futuro, ahí la conveniencia de realizar la inversión.
- La investigación de la OCDE, señala que el capital humano abarca conocimientos, competencias, habilidades y atributos propios de una persona, y evidencia la importancia de su desarrollo para el crecimiento de un país sub desarrollado.

Otro tipo de habilidades personales son las habilidades cognitivas, su origen se encuentra en la psicología cognitiva. En 1990, se decide realizar una investigación con mayor profundidad sobre las habilidades cognitivas por el interés en los procesos cognitivos, donde se da inicio a una nueva corriente teórica que tiene como enfoque a las habilidades del pensamiento, definiéndolas como aquellas habilidades que permiten al ser humano captar, procesar, interpretar y transmitir información (Fría, Haro y Artiles, 2016)

La taxonomía de las habilidades cognitivas difiere según las bases de investigación, autores, modelos, teorías, etc. Por lo que, para la presente investigación se tomará en cuenta aquellas habilidades que generen la capacidad de aprender un nuevo concepto, pues así lo amerita el contexto de la investigación.

Fría (2016) da conocer la clasificación de habilidades cognitivas durante el siglo XX, entre ellos:

Tabla 1: Teorías de las habilidades cognitivas

Teoría	Año	Taxonomía
Taxonomía de objetivos educativos de Bloom	1956	Las habilidades se jerarquizan según el grado de complejidad creciente, por ello se da a conocer las siguientes categorías: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, dichas habilidades colaboran en el desarrollo de actividades en la vida de una persona.
La estructura del intelecto de J. P. Guilford	1967	Establece que existen tres dimensiones que describen el pensamiento y son las que generan las habilidades cognitivas: operaciones, contenido y producto.
Taxonomía de habilidades del pensamiento crítico de Halpern	1994	Tiene como enfoque la habilidad de pensamiento crítico, menciona que esta actúa sobre objetivos planteados, dirigido a resultado, solucionar problemas y tomar decisiones, todo ello permite alcanzar los resultados deseados
Taxonomía de Bloom revisada por Krathwohl	2002	Resalta 3 aportaciones: la introducción del concepto de metacognición, el carácter bidimensional del conocimiento como proceso de recordar y como contenido que es recordado y la inclusión de una nueva clasificación del conocimiento como contenido de aprendizaje.

Fuente: Fría (2016)

El tercer tipo de habilidad que se considera en la presente investigación, son las habilidades motivacionales, que cumple un rol fundamental puesto que significa el balance entre las expectativas y el esfuerzo para lograr un objetivo en un rango de tiempo. Se menciona que este tipo de habilidades favorece a la teoría del aprendizaje autodirigido, que hace que una persona tiene el control completo de la gestión de su propio aprendizaje (Chacón, 2018).

Asimismo, la pirámide de Maslow es la teoría matriz de dichas habilidades, ya que se menciona que la autorrealización del ser humano y que éste logre alcanzar sus objetivos, es el nivel más alto de motivación y ello se consigue cuando el ser humano se llega a adaptarse al contexto actual en el que se encuentra. (Gonzales, 2018)

### **Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering)**

La ingeniería de software plantea la utilización de herramientas especializadas en alguna fase del ciclo de desarrollo del software, a estas se denomina herramientas CASE (Battaglia et al., 2019). Las herramientas CASE colaboran en el desarrollo de aquellas tareas que supone mayor tiempo en la construcción de un proyecto informático. Se clasifican según el objetivo de uso: Upper (para administrar proyectos), Middle (para diseñar) y Lower (para generar códigos y repositorios) (Cerca et al., 2014).

Para el desarrollo de una página web se utiliza las herramientas middle, aquellas facilitan la creación y diseño, están basadas en el modelo de drag and drop, ofrecen diversificación de opciones, facilidad de uso, plantillas de desarrollo y su mayor ventaja es que el usuario no requiere conocer un determinado lenguaje de programación web para su uso.

Estas herramientas son muy interactivas que a través de múltiples opciones el usuario puede estructurar la información, definir la estética y funcionalidades de una página web, asimismo estas herramientas ofrecen escalabilidad en el desarrollo, quiere decir que se puede desarrollar desde páginas estáticas hasta páginas que

realizan e-commerce, con mayor funcionalidades y alcance. Como wix o wordpress que son herramientas de desarrollo web de acceso remoto.

En relación, Jijón (2018) en su investigación titulada “Modelo de elementos web para el comercio electrónico en los productores nacionales de café”, aborda los temas de diseño web, nuevas tecnologías, visualización de información y modelos de negocio desde una concepción de espacios de transferencia de información. Para ello, Jijón da a conocer la existencia de diversas plataformas (herramientas CASE) para la construcción de sitios web haciendo uso de interfaces prediseñadas, gestores de contenido, de transferencia de la información y de capital, que facilitan la construcción y generan cierta independencia de conocimientos técnicos para su diseño y mantenimiento, toma como ejemplo y detalla la herramienta Wordpress, que es de código abierto y no requiere de conocimientos avanzados en programación. Dichas herramientas ayudan a cumplir con los elementos que influyen en el modelo web, en la arquitectura de la información, usabilidad, diseño de la interfaz, accesibilidad, navegabilidad, público objetivo y métricas de resultado.

En conclusión, la taxonomía que se utiliza la presente investigación para la dimensión de habilidades técnicas en: Nivel de conocimientos en software ofimático, nivel de conocimiento en herramientas de diseño, nivel de conocimientos de lenguaje de programación y el número de proyectos implementados. Para la dimensión de habilidades cognitivas en: Solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento creativo, pensamiento crítico, análisis, obtención y recuperación de la información. Para la dimensión de motivaciones en: Necesidades económicas, necesidades sociales y las necesidades de realización. Para la dimensión de capacidad de desarrollo web en: Requerimientos funcionales y el número de páginas web desarrollada,

Con esta perspectiva en mente, se propone determinar el grado de relación entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en las micro y pequeñas empresas de Lima Metropolitana.

## **Materiales y Métodos**

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que analiza las variables en un contexto natural y de tipo correlacional – transeccional, ya que se busca determinar el grado de relación entre las habilidades personales (variable 1) y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE (variable 2) en un determinado tiempo.

Para poder saber cuál es el grado de relación entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en el sector MYPE del Lima Metropolitana se realizó a una encuesta a empresas de diferentes rubros como comercio, manufactura, textil, turismo, tecnología, publicidad, agricultura, construcción, entre otros, independientes y quienes pertenecen al Consejo de Organizaciones de la Micro, Pequeña y Mediana empresa (CONPYME INTER). La encuesta se realizó en físico y virtual de forma anónima, se llevó a cabo entre el mes de octubre y noviembre del 2019 y obligatoriamente debía ser contestada por gerentes de empresas mypes.

La encuesta utiliza como método psicométrico la escala de Likert, consta de 4 partes cada una está relacionada con la taxonomía de cada dimensión, un total de 42 preguntas y se maneja una escala de valoración ordenada (opciones) del 1 al 5 para cada pregunta. Los tipos de Escalas de Likert que se utilizan son escala de importancia, frecuencia o repetición y personalizadas. Para evaluar la confiabilidad y consistencia de la encuesta y escalas de medida se calculó el coeficiente del Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,927, lo que confirma una alta confiabilidad del instrumento.

Para la obtención de resultados, se procesó los datos recopilados de un total de 50 encuestados, que fueron almacenadas en hojas de cálculo Excel, donde se tabuló, realizó cálculos básicos (sumatoria, promedio, entre otros) y se preparó la data para el análisis factorial en el software estadístico SPSS. Este tipo de análisis consiste en la determinación o medición de variables a partir de múltiples variables, cada variable puede contribuir en un mayor o menor grado, se base en el modelo matemático lineal. Así mismo, en el procesamiento de datos se aplicaron pruebas y técnicas estadísticas: análisis de componentes principales, prueba de normalidad

(Shapiro Wilks) y métodos de correlación no paramétricos (Coeficiente de correlación de Spearman).

## Resultados

Los hallazgos refieren, que los gerentes pertenecen en su mayoría al sector del servicio (30%), comercio (12%) y tecnología (12%), el rango de edad en el que se encuentra el 50 % de los encuestados es entre 40 y 70 años. Un 54% son hombres y 14% mujeres y en cuanto a su grado de formación profesional el 62% tienen estudios universitarios, mientras el 6% tienen estudios técnicos.

Se realiza el análisis factorial como técnica de análisis multivariante de reducción de datos con la finalidad de agrupar las variables originales según el grado de correlación entre sí y generar nuevas variables o factores con las más significativas (mayor a 0.7). Como parte de los resultados obtenemos la matriz de componentes principales rotados:

Tabla 2. Matriz de componentes rotados<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
(MV) ¿Cuán importante es para usted la optimización de los procesos de su negocio?	<b>,823</b>	-	,018
(MV) ¿Cuán importante es para usted buscar aquello que lo haga feliz?	<b>,754</b>	,251	-,168
(MV) ¿Cuán importante es para usted llegar tan lejos como pueda y encontrar sus propios límites?	<b>,741</b>	,050	,203
(MV) ¿Cuán importante es para usted llegar tan lejos como pueda y encontrar sus propios límites?	<b>,738</b>	,344	,011
(MV) ¿Cuán importante es para usted la valoración de sus colaboradores?	<b>,726</b>	-	,227
(MV) ¿Cuán importante es para usted su desarrollo profesional?	<b>,714</b>	,327	-,048

(MV) ¿Cuán importante es para usted aprender nuevas cosas y desarrollar nuevas destrezas?	,634	,495	-,048
(HT) ¿Puede usted hacer una presentación?	,271	<b>,807</b>	-,054
(HT) ¿Puede usted crear una imagen (poster, logo, volantes, infografía) en una herramienta de diseño gráficos (Por ejemplo, Canva)?	,065	<b>,798</b>	,075
(HT) ¿Usted sabe algún lenguaje de programación web (html, php, java, python, c++, otros)?	,079	<b>,707</b>	,442
(HC) ¿Usted busca más de una alternativa de solución frente a un problema?	-,015	,128	<b>,827</b>
(HC) ¿Usted está acostumbrado a tomar decisiones?	,105	-	<b>,790</b>
		,185	
(HC) ¿Usted investiga y analiza antes de tomar una decisión?	,040	,275	<b>,775</b>

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia utilizando el SPSS

Como resultado obtenemos 3 factores principales y las variables significativas dentro de cada uno. Por lo que, el primer factor está constituido por las el nivel de motivaciones económicas, motivaciones de realización y sociales. Este factor hace referencia a la dimensión *Motivaciones*. El segundo factor está constituido por el nivel de conocimiento en herramientas de presentación, herramientas de diseño de imágenes y lenguajes de programación. Este factor hace referencia a la dimensión *Habilidades Técnicas*. Finalmente, el tercer factor está constituido por las habilidades como solución de problemas, toma de decisiones y análisis. Este factor hace referencia a la dimensión *Habilidades Cognitivas*.

Para comprobar la hipótesis general y específicas de la investigación se utilizó el método estadístico denominado Baremizar, con la finalidad de calcular cuantitativamente la variable dependiente, independiente y dimensiones, basado en los resultados de las matrices de componentes rotados. Para ello, se sumó todos los factores de cada componente, en caso de las dimensiones y para la variable

independiente y dependiente se sumó se sumó todos los factores de los 3 componentes. Luego se procedió a categorizar los resultados de las sumatorias, a lo que llamamos transformar las variables, teniendo en cuenta 3 rangos (bajo, intermedio y alto) de forma ascendente.

Los resultados de la transformación de variables, permitirá conocer el comportamiento (normal y no normal) de las variables y dimensiones y con ello, conocer el tipo de pruebas (paramétricas o no paramétricas) a utilizar en la investigación para hallar la correlación. Entonces se realizó la prueba de normalidad. Como resultado se obtiene 2 tipos de pruebas Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk. Según Romero (2016) en su artículo menciona que “Cuando el tamaño muestral es igual o inferior a 50 la prueba de contraste de bondad de ajuste a una distribución normal es la prueba de Shapiro-Wilks” (p.8).

Por lo que, en esta investigación se toma en cuenta los resultados de la prueba Sharpiro-Wilks porque se evalúa 50 datos. Y se considera las siguientes hipótesis:

Ho: Los datos tienen comportamiento normal

H1: Los datos no tienen comportamiento normal

Considerando que, si el valor de P-valor (Sig.) < 0.05 se rechaza la Ho, de lo contrario se acepta Ho.

Tabla 3. Resultados de la prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadísti co	gl	Sig.	Estadísti co	gl	<b>Sig.</b>
Habilidades Personales	,232	50	,00	,809	50	<b>,000</b>
Desarrollo de páginas web con herramientas CASE	,279	50	,00	,790	50	<b>,000</b>

### **a. Corrección de la significación de Lilliefors**

Fuente: Elaboración propia

Para la variable *Habilidades Personales*. Donde el estadístico ha obtenido un valor de 0.809 y la significación estadística  $P=0.000$ . Como  $p$  es menor a 0.05, entonces, se rechaza  $H_0$ , y se afirma que la variable no tiene un comportamiento normal. Para la variable *Desarrollo de páginas web con herramientas CASE*. Donde el estadístico ha obtenido un valor de 0.790 y la significación estadística  $P=0.000$ . Como  $p$  es menor a 0.05, entonces, se rechaza  $H_0$ , y se afirma que la variable no tiene un comportamiento normal. Para el caso de las dimensiones (habilidades técnicas, cognitivas y motivaciones) se afirma que no tienen comportamiento normal, al obtener una significación estadística  $P=0,000$ .

En base a los resultados de las pruebas de normalidad, se decide utilizar pruebas no paramétricas para hallar la correlación entre las variables y dimensiones. Entonces se procede a comprobar la hipótesis general, para ello se calcula el coeficiente de correlación de Spearman (Rho) considerando las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existe relación entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en el sector MYPE de Lima Metropolitana.

$H_1$ : Existe una relación significativa entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en el sector MYPE de Lima Metropolitana.

Considerando que, si el valor de P-valor (Sig.)  $< 0.05$  se rechaza la  $H_0$ , caso contrario se acepta  $H_0$ .

Tabla 4. Resultados de la prueba del Coeficiente de correlación de Spearman

	Habilidades Personales	Coeficiente de correlación	Habilidades Personales	Desarrollo de páginas web con herramientas CASE
<b>Rho de Spearman</b>	Habilidades Personales	Coeficiente de correlación	1,000	<b>,643**</b>
		Sig. (bilateral)	.	<b>,000</b>
		N	50	<b>50</b>
	Desarrollo de páginas web con herramientas CASE	Coeficiente de correlación	<b>,643**</b>	1,000
		Sig. (bilateral)	<b>,000</b>	.
		N	<b>50</b>	50

**\*\*.** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados, entre las variables analizadas existe una correlación positiva de 0,643 y P-valor <0,05, a un nivel de 0,01 y de intensidad alta. Por lo que se acepta la H1 y se comprueba la existencia de una relación significativa entre las habilidades personales y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE en el sector MYPE de Lima Metropolitana.

En cuanto a la comprobación de las hipótesis específicas, que hacen referencia a la correlación entre las dimensiones y la variable dependiente, se ha obtenido los siguientes resultados: Se demuestra la existencia de una correlación significativa de 0,514 entre las habilidades técnicas y el desarrollo de páginas web con herramientas CASE, así mismo, una correlación significativa de 0,495 con las motivaciones, y sin embargo, se evidencia la existencia de una correlación no significativa con las habilidades cognitivas.

## Discusión

Al realizar el estudio se puede concluir que, en cuanto a las habilidades técnicas que poseen los gerentes encuestados, el 56% tiene un nivel bajo en conocimientos de herramientas ofimáticas, de diseño de imágenes y presentaciones y lenguajes de programación, un 28% posee un nivel intermedio y el 16% cuenta con un nivel alto. Por lo que podemos decir que la mayoría ignora la existencia de herramientas informáticas o la utilidad que le dan es en una frecuencia muy baja, ello genera que actualmente no están calificados para usar dichas herramientas. Por lo contrario, en cuanto a las habilidades cognitivas podemos concluir que el 56% del gerente cuentan con un nivel alto, el 28% con un nivel intermedio y 16% con un nivel bajo. Por lo que podemos decir que, la mayoría de los gerentes poseen una capacidad alta en habilidades cognitivas que son puestas en práctica en su rol como gerentes. A respecto de las motivaciones económicas, de realización y sociales, todos los encuestados tienen un nivel intermedio y alto de motivación, ello dependerá del tipo de motivaciones que los motiva en un mayor grado y según los resultados son las motivaciones económicas y social (en un menos grado).

Así mismo, se concluye que el análisis que se realizó a las habilidades personales y el desarrollar de páginas web con herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering) en gerentes de empresas micro y pequeñas se confirma una relación significativa entre las mismas, por lo que existe un grado de influencia directa, ello quiere decir que si los gerentes tienen desarrolladas en un mayor grado las habilidades personales, en sus 3 dimensiones, podrán ser capaces de desarrollar una página web para sus empresas, haciendo uso de las herramientas CASE.

Según los resultados obtenidos se concluye que, en cuanto a las habilidades técnicas, que hace referencia a los conocimientos en ciertas herramientas tecnológicas que debe de poseer el gerente, los conocimientos principales son: nivel de conocimiento en herramientas de presentación (como Power Point), nivel de conocimientos en herramientas de diseño de imágenes (como Canva) y nivel de conocimientos de lenguaje de programación (html, java, python, c++, otros). Ante el nivel actual que poseen los gerentes y la importancia de contar con estos

conocimientos se debe capacitar y orientar en el uso eficaz de diversas herramientas tecnológicas, las que se dieron a conocer en esta investigación y otras, cabe resaltar que no es necesario ser expertos en su uso.

En cuanto a las habilidades cognitivas, que hace referencia a las habilidades relacionadas con el procesamiento de información que debe de poseer el gerente, las habilidades principales son: solución de problemas (identificar diferentes alternativas para un problema), toma de decisiones (ser asertivos en las decisiones tomadas) y análisis (capacidad de analizar e investigar antes de tomar una decisión). Por lo que, los gerentes deben de ser capaces de tomar decisiones con proactividad, basándose en información verídica, analizando aspectos positivos y negativos, todo ellos con el objetivo de aportar valor a su organización.

En cuanto motivaciones, que hace referencia al tipo de motivaciones que tienen los gerentes, las motivaciones principales son: Económicas y de Realización. Por lo que, para los gerentes realizar proyectos que aportan un beneficio económico a su empresa y conocimientos y experiencias a su crecimiento personal/profesional es fundamental.

## Referencias Bibliográficas

- Aparicio, M. y Medina, J. (2015). *Habilidades gerenciales que demandan las empresas en el Perú: Un análisis comparativo* (tesis de maestría). Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
- Cerca, J., López, L., Sánchez, J., Grimaldo, O. y Mendoza, R. (2014). Uso de herramientas CASE para la gestión de proyectos de software. *Pistas educativas*, 35(110). Disponible en: <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1304>
- Chacón, C. (2018). *Aprendizaje autodirigido como estrategia de educación continua en educación médica* (Trabajo de grado de especialización). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Choque, A. (2018). La teoría del capital humano, fundamento del programa Beca 18.

- Investigaciones Sociales*, 22(40), 319-332. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/is.v22i40.15930>
- Dini, M. y Stumpo, G. (2018). *MIPYMES en América Latina: Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Santiago. Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Frías, M., Haro, Y., & Artiles, I. (2017). Las habilidades cognitivas en el profesional desde la perspectiva de proyectos y asociaciones internacionales. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 31(71), 201-218. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57816>
- García, F. Boom, E. y Molina, S. (2017). Habilidades del gerente en organizaciones del sector palmicultor en el departamento del Cesar – Colombia. *Revista Científica “Visión de Futuro”*, 21(2), 1-21. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357955446001>
- González, D. (2019). UNA CONCEPCIÓN INTEGRADORA DE LA MOTIVACIÓN HUMANO. *Psicología en estudio*, 24. Disponible en: <https://doi.org/10.4025/psicolestud.v24i0.44183>
- Jijón, M. (2018). *Modelo de elementos web para el comercio Electrónico en los Productores Nacionales de café: asociados al Barzón Nacional* (tesis de maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México.
- ManpowerGroup. (2018). Solucionar la escasez de talento: Crear, Atraer, Compartir y Transformar. Disponible en: <https://n9.cl/6j8ns>
- ManpowerGroup. (2018). Solucionar la escasez de talento: Crear, Atraer, Compartir y Transformar. Perú. Disponible en: <https://n9.cl/xho9w>
- Ministerio de la Producción. (18 de julio del 2018). Resultados de la Encuesta Nacional de Empresas (ENE) 2017. PRODUCE. Disponible en: <https://n9.cl/pf6k>
- Ponce, F. y Zevallos, E. (2017). La innovación en la micro y la pequeña empresa (MYPE): no solo factible, sino accesible. 360. *Revista De Ciencias De La Gestión*, 1(2), 46-68. Disponible en: <https://doi.org/10.18800/360gestion.201702.003>

**CENTROS Revista Científica Universitaria**

Volumen 11, número 2.

Julio – diciembre de 2022

ISSN L 2953-3007 pp. 210-227

Recibido: 03/03/22; aceptado: 06/06/22

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>



<https://www.latindex.org/>



<http://amelica.org/>

**EVALUACIÓN DE MEDIDAS ANTE EL COVID-19 EN LOS SANTOS,  
PANAMÁ, 2021****EVALUATION OF MEASURES AGAINST COVID-19 IN LOS SANTOS,  
PANAMA, 2021****Félix Camarena**

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

**Nadiezhda Ruiz**

Ministerio de Salud-Los Santos, <http://orcid.org/0000-0002-6477-4561>  
nadiezhda.ruiz@gmail.com

**William Gonzalez**

Universidad de Panamá-Panamá/[https:// 0000-0003-3782-7581](https://orcid.org/0000-0003-3782-7581)  
wibysantos13@gmail.com

**Resumen.** La Organización Mundial de la Salud estima que el 80% de los COVID-19 positivos se recuperan de la enfermedad sin tratamiento hospitalario, Dentro de los desechos sólidos, capaces de contagiar la enfermedad existen los categorizados como peligrosos, incluidos los residuos del COVID-19. La primera fase de la investigación fue observacional a distancia utilizando un instrumento para identificar el uso de medidas para evitar contraer COVID-19; Los lugares serán: La Plaza La Villa, Parque Simón Bolívar y el Policlínica de La Villa de Los Santos, estos lugares que son frecuentados por la población para comprar alimentos, recrearse y cuidar su salud. Una vez recolectados los datos, se procesaron con el programa Microsoft Excel 2016. Los resultados arrojaron que en la Plaza La Villa, el uso de mascarilla en el mes de junio con 99.8%, seguido de mayo con 97.5%. Además, esta investigación tiene como objetivo evaluar la situación actual en la prevención para proteger contra el COVID-19 en La Villa de Los Santos, provincia de Los Santos, en el año 2021.

**Palabras claves:** Asintomático. COVID-19, contagio, medida de bioseguridad,

**Abstract.** The World Health Organization estimates that 80% of positive COVID-19 recover from the disease without hospital treatment. Within solid waste, capable of spreading the disease, there are those categorized as dangerous, including COVID-19 waste. . The first phase of the research was remote observational using an instrument to identify the use of measures to avoid contracting COVID-19; The places will be: Plaza La Villa, Simón Bolívar Park and the La Villa de Los Santos Polyclinic, these places that are frequented by the population to buy food, recreate and take care of their health. Once the data was collected, it was processed with the Microsoft Excel 2016 program. The results showed that in Plaza La Villa, the use of a mask in the month of June with 99.8%, followed by May with 97.5%. In addition, this research aims to evaluate the current situation in prevention to protect against COVID-19 in La Villa de Los Santos, Los Santos province, in the year 2021.

**Keywords:** Asymptomatic. COVID-19, contagion, biosafety measure

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) define bioseguridad como aquellos principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas, o su liberación accidental, y sin embargo definen "protección biológica" como aquellas medidas de protección de la institución y del personal destinadas a reducir el riesgo de pérdida, robo, uso incorrecto, desviaciones o liberación intencional de patógenos o toxinas.

Los insumos de bioseguridad, utilizados para hacer frente a la pandemia COVID-19, protegen la salud física y disminución de la transmisión. La Organización Mundial de la Salud, estima que un 80% de contagiados, del COVID-19 no necesita atención hospitalaria (OPS, OMS, 2020). Se ha comprobado que las coberturas satisfactorias de los insumos necesarios representan la clave para la contención de la emergencia sanitaria por la pandemia (Salvatierra et., al 2021). Por lo tanto, es una alta tasa de pacientes enfermos o asintomáticos que "deben cumplir aislamiento domiciliario" por 14 días (Regueiro, 2020), obviando así el requisito de hospitalización.

Es por ello, que la investigación de los residuos sólidos es urgente, y requiere de distintos especialistas que propongan soluciones en los diferentes ámbitos, soluciones integrales y de fondo que resuelvan la disminución de la contaminación en el medio ambiente. (Pérez, 2012).

Según los datos proporcionados a ArcGIS (Sistema de Información Geográfica utilizada por el MINSA), a la fecha de elaboración del presente informe -23 de mayo de 2021. Según la información proporcionada por ArcGIS (2021), Panamá ocupa la posición N° 51 en número de contagios de los 192 países y regiones estudiadas; con un registro histórico de 79402 casos de contagio por COVID-19, igualmente presenta 52886 casos recuperados (ESRI Panamá, 2021). Sin embargo, todas las victorias sobre el COVID-19 en el país han sido bajo el estricto cumplimiento de las normas de bioseguridad.

Según la OMS la mejor forma de detener esta enfermedad y la forma de estar seguro de prevenir y frenar la transmisión es estar bien informado sobre el virus de la COVID-19, la enfermedad que causa y el modo en que se propaga. La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por un coronavirus descubierto recientemente (OMS, 2019).

Por los motivos antes mencionados, se evaluó la situación actual de la prevención con el uso de las medidas para protegerse del COVID-19 en el corregimiento de La Villa de Los Santos, Provincia de Los Santos, año 2021.

## **Materiales y Métodos**

Evaluar la situación actual del uso de medidas prevención para protegerse del COVID-19 en el corregimiento de La Villa de Los Santos, Provincia de Los Santos, año 2021.

- **Tipo de Estudio**

La investigación se basó en un estudio de tipo explicativo, transversal. Es un Diseño no experimental trasversal longitudinal.

Es descriptivo porque identificó y categorizó el tipo de desechos utilizado para protegerse del COVID-19 en el año 2021, además de conocer la disposición final de estos desechos en la comunidad de La Villa de Los Santos. Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de instrumentos de observación a distancia, sin intervenir, ni interactuar con las personas. Los mismos fueron aplicados con frecuencia de 15 días, se realizará el monitoreo o aplicación de los mismos.

El proceso de recolección de datos se extendió por 4 meses utilizando los instrumentos de medición denominados: instrumento para conocer las medidas para protegerte del COVID-19, El instrumento se trata de verificar si cumplen con las medidas para impedir el contagio del COVID-19.

Se demuestra la aplicación de los protocolos de bioseguridad ante el COVID-19 establecidos por el Ministerio de Salud de la República de Panamá, en la comunidad de La Villa de Los Santos para el año 2021.

### Escenario

Los instrumentos se aplican en 3 áreas medulares del corregimiento de La Villa de Los Santos.

Tabla 1. Lugares en que se realiza la Investigación.

Lugares en que se realizara la investigación.		
Lugar	Coordenadas del GPS	Características del Lugar
Plaza La Villa (cancha de Futbol del IPTA)	N:07°56.2387 W:080°25.0905	Centro Comercial (25 msnm)
Parque Simón Bolívar en La Villa de Los Santos	N. 07° 56.2427 W 080° 24.8470	Parque céntrico de La Villa (9 msnm)
Policlínica San Juan de Dios.	N 07° 56 3437 W 080° 24.7355	Atención de salud. (9 msnm)

Fuente: Autor

- **Población**

Entre las características de la población de La Villa de Los Santos y como expresa (PNUD, 2002) el índice de desarrollo humano en La Villa de Los Santos en cuanto a logro de ingresos es 0.577, también argumentan que logro de escolaridad es de 64.7 por ciento. Y en cuanto al Logro de educación ratifica es 0.789, y termina por afirmar que el logro de nivel de vida tiene un índice de 0.696.

La Población de Los Santos, se dedica a las actividades marítimas (pesca, acuicultura, producción de sal y navegación), actividades mercantiles, y agropecuarias, y un segmento muy pequeño se dedica al turismo. Adicionalmente, se explota el recurso eólico gracias a la inversión extranjera (CECOM, 2018).

Se pudo categorizar la población por edad y sexo, lo presentamos en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Población estudiada.

Población estudiada	
Grupo Etario	Simbología acordada para este estudio
Hombres de 16 a 60 años	A
Mujeres de 16 a 60 años	B
Niños de 4 a 14 años	C
Tercera edad más de 60 años	D
Personas ejercitándose	E

Fuente: Autor

- **Participantes**

Los Santos, municipio en la península de Azuero. Según datos del (INEC, 2010), el municipio contaba con 25.723 habitantes censados en una extensión de 433 km<sup>2</sup> (43.300 ha) y una densidad de población de 59,4 ha/km<sup>2</sup>.

En cuanto al análisis de los datos estos serán recabados, procesados utilizando programas Microsoft Excel 2010 aplicándole estadística descriptiva y SPSS 26.

- **Muestra**

Muestra aleatoria al azar, por 4 meses

Se monitorearán los pobladores de La Villa de Los Santos. Ver Tabla 2.

### Variables

**Variable 1. Medidas que toma la población de La Villa de Los Santos para prevenir el COVID – 19.**

Tabla 3. Medidas que toma la población para protegerse del COVID 19.

Instrumento 1: Medidas que toma la población para protegerse del COVID 19.	
Investigadores: año: 2021	Fecha: ___ Día ___ mes ___
Hora de inicio:	Finalización:
Medida Utilizada	Cantidad Personas que la aplican según grupo etario (A,B,C,D,E)
Usos de mascarilla	
No usa mascarilla	
Uso de careta	
Uso de alcohol	
No guarda la distancia de 2 metros	
Toca al Saludar	
Se quita la mascarilla en público	

Fuente: Autor

- **Instrumentos**

Estudio observacional a distancia, en donde se verificará el uso de la medida de protección ante el COVID-19, uso de mascarilla, el no uso de mascarilla, uso de careta, uso de alcohol, no guarda la distancia de 2 metros, toca al saludar, se quita la mascarilla en público.

Observación directa y aplicación de un instrumento de Categorización de residuos sólidos, este instrumento se usará en el recorrido por los segmentos escogidos en La Villa de Los Santos en donde se categorizará la disposición final de los desechos producto de la protección en contra del COVID -19, se hará el recorrido cada 15 días por 4 meses.

- **Definición conceptual**

**Medidas ante el COVID – 19.** Según la OMS la mejor forma de detener esta enfermedad y la forma de estar seguro de prevenir y frenar la transmisión es estar bien informado sobre el virus de la COVID 19, la enfermedad que causa y el modo en que se propaga La enfermedad por coronavirus (COVID 19) es una enfermedad infecciosa causada por un coronavirus descubierto recientemente. (OMS, 2019). La mayoría de las personas infectadas por el virus de la COVID-19 presentan cuadros respiratorios de leves a moderados y se recuperan sin tratamiento especial

**Desechos infecciosos.** Según las OMS podemos hacer algunas clasificaciones de desechos De todos los residuos generados por esas actividades, aproximadamente un 85% son desechos comunes no peligrosos, semejantes a la basura doméstica. El 15% restante se considera material peligroso que puede ser infeccioso, tóxico o radiactivo. (OMS, 2018)

- **Definición operacional:**

**Variables.** Observación y registro de campo. Aplicación de un instrumento de identificación del tipo de medida de protección en contra del COVID 19 en tres lugares donde se realizarán las observaciones: Plaza La Villa Policlínica de La Villa de Los Santos y Parque Simón Bolívar.

Las variables (uso de mascarilla, no, uso de mascarilla, uso de careta, uso de alcohol, no guarda la distancia de 2 metros, toca al saludar, se quita la mascarilla en público) se contaron mediante una observación directa y a distancia, se usaron monitoreos dos veces al mes por cuatro meses durante una hora en cada área designada para la investigación. Las horas serán de 8 a 12 pm en la que se termina con la última área de observación.

## **Resultados**

Al evaluar el uso de las medidas ante el COVID-19 por la población en los meses de marzo, abril y mayo, se graficó en base a sexos para su cómoda interpretación. En la figura 1 se muestra la incidencia en el uso de las medidas de bioseguridad por la población femenina del grupo etario de 16 a 60 años de edad.

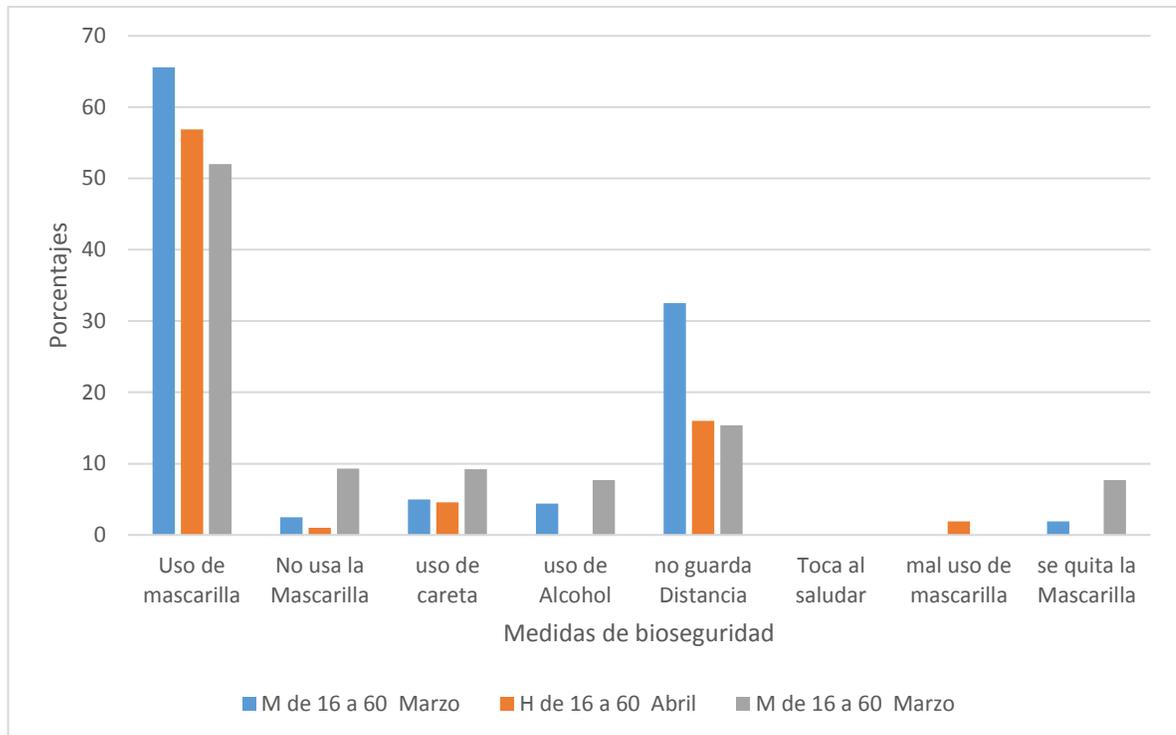


Figura 1. Porcentajes máximos de medidas de bioseguridad por grupo etario, en las tres áreas de estudio durante los meses de marzo hasta junio de 2021.

En la figura 1 el uso Mascarilla para la Plaza La Villa de mujeres de entre 16 a 60 años en marzo fue de 65.6%, en abril con uso de mascarilla para el Parque Simón Bolívar con un porcentaje de 56.9%, seguido de mujeres de 16 a 60 años en abril con 52%

Con respecto al consolidado Plaza La Villa, Policlínica de la Villa de los Santos, las medidas de bioseguridad en los meses de marzo, abril, mayo y junio se presentan como sigue.

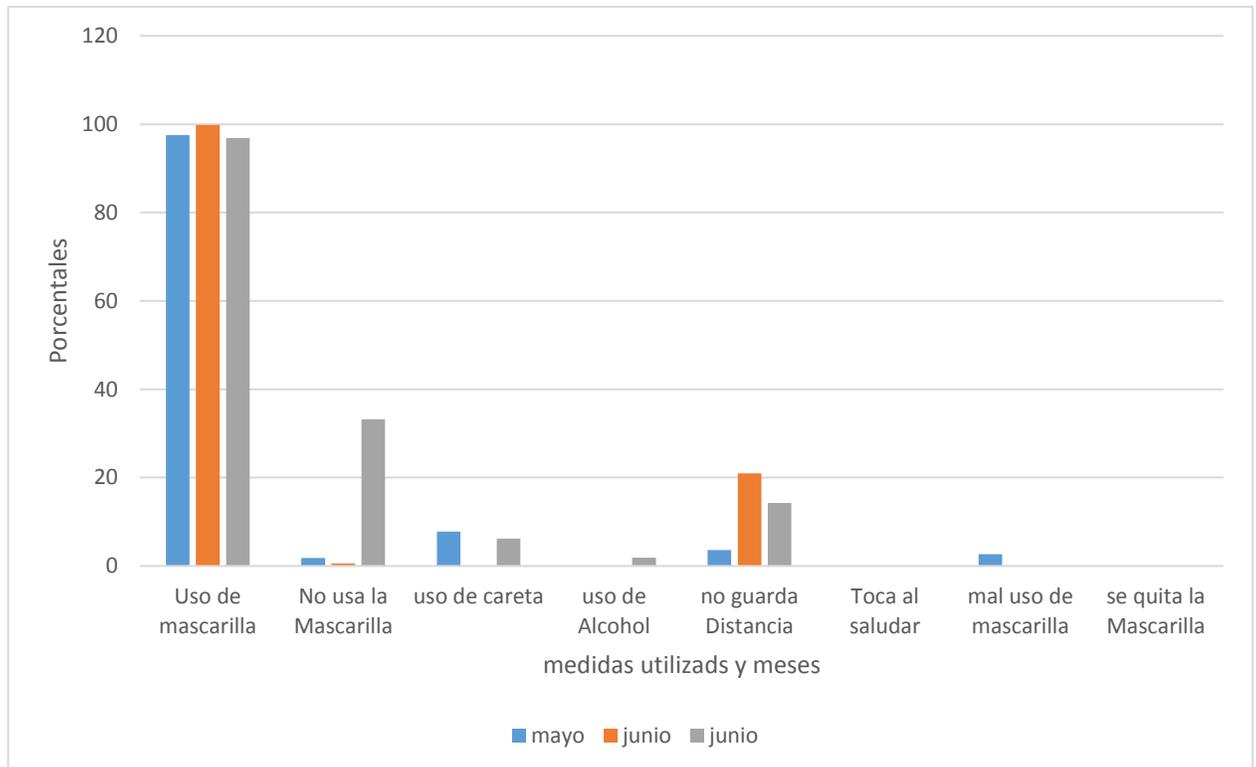


Figura 2. Plaza La Villa, Policlínica de la Villa de los Santos, medidas de bioseguridad en los meses de marzo, abril, mayo y junio. Consolidado de las tres áreas

El uso de mascarilla en el mes de junio ocupa el primer lugar con 99.8 por ciento, segundo del mes de marzo con 97.5 por ciento y el mes de junio 96.9 por ciento.

## Discusión

Para responder al objetivo de Identificar las medidas que usa la población de La Villa de Los Santos mediante un instrumento elaborado para verificar la protección ante el COVID-19 en distintos puntos de la población de La Villa de Los Santos.

Realizaremos la discusión de las medidas de bioseguridad en las tres áreas de estudio porcentajes por meses

En la Plaza La Villa el uso de mascarilla en el mes de junio ocupa el primer lugar con 99.8 por ciento, segundo del mes de mayo con 97.5 por ciento y el mes de abril con 88.1 por ciento. El no guarda distancia tiene un porcentaje de 52.6 por ciento.

Ha quedado demostrado que las medidas de salud pública y sociales (MSPS) son cruciales para contener la transmisión de la COVID-19 y reducir la mortalidad por esa enfermedad (OMS, 2019).

En el Parque Simón Bolívar como se observa en la figura 1, el uso de mascarilla tuvo un valor de 95,7 por ciento en el mes de junio, seguido de marzo y abril con 87.3 por ciento respectivamente, no guarda distancia en mayo con 38.6 por ciento.

En la Policlínica de La Villa de Los Santos para el mes de junio se da el promedio más alto en cuanto a uso de mascarilla, con 96.9 por ciento, seguido del mes de abril con 95.7 por ciento y el mes de mayo con 95 por ciento y el no guarda distancia se da en el mes de mayo con 39.8%.

Según la OMS la mejor forma de detener esta enfermedad y la forma de estar seguro de prevenir y frenar la transmisión es estar bien informado sobre el virus de la COVID 19, la enfermedad que causa y el modo en que se propaga (OMS, 2019).

Para responder que grupo etario de la población es la que tiene el porcentaje mayor de cumplimiento de medidas: Para La Plaza La Villa.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene tremenda tarea, un ejemplo de ello es lo que vivimos actualmente el SARS-CoV-2 y su enfermedad llamada "COVID-19", que en diciembre del 2019 inicio y busca mitigar o erradicar de hecho es su objetivo de procurar la salud mundial (Martínez, 2020).

Las medidas de prevención y control emprendidas en Hong Kong incluyen: (1) educación preventiva y publicidad; (2) rastrear la fuente de infección; (3) presentando cinco principales medidas de control (aislamiento obligatorio y vigilancia de contactos,

interrupción de sesiones de formación escolar y universitaria, intercambio de información epidemiológica entre Hong Kong y China continental (Hung, 2003).

El uso Mascarilla para la Plaza La Villa de mujeres 16 a 60 años en marzo 65.6 %, el uso de mascarilla en abril en hombres de 16 a 60 años en de 48 % y el uso de mascarilla en Hombres de 16 a 60 años en a junio es de 43 por ciento, valores como no usar mascarilla al hacer deportes por jóvenes que entran en el grupo etario de 16 a 60 años 8.8 y 1,8 en marzo y abril respectivamente.

Esto concuerda con lo enunciado sobre promoción y la aplicación de medidas de control, incluida el uso de máscaras, estricto cumplimiento de la higiene personal y desinfección y limpieza de los hogares afectados y viviendas. Aparte de su valor intrínseco, estas medidas sirvieron para alertar al público sobre la alta infectividad del SARS y la necesidad de medidas preventivas medidas (Hung, 2003).

Los valores como el - no usar mascarilla- al hacer deportes por jóvenes que entran en el grupo etario de 16 a 60 años 2,2 y 2,8 en marzo y abril respectivamente, estos demuestran que la juventud sabe que debe utilizar medidas de bioseguridad, pero no las usa poniendo en riesgo sus familias.

Según la OMS la mejor forma de detener esta enfermedad y la forma de estar seguro de prevenir y frenar la transmisión es estar bien informado sobre el virus de la COVID-19, la enfermedad que causa y el modo en que se propaga La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por un coronavirus descubierto recientemente (OMS, 2019).

En el Parque Simón Bolívar el porcentaje mayor según la figura 2 están en abril con uso de mascarilla para el Parque Simón Bolívar con un porcentaje de 56.9%, seguido de mujeres de 16 a 60 años en abril con 52 % y mayores 60 años en el mes de junio con 25.3 %

Parece pues que el COVID-19 podría ser más fácilmente transmisible que el del SARS. Sin embargo, hay que ser prudentes El R0 no indica tampoco la velocidad de la transmisión. El R0 es además un valor promedio: hay personas que, aunque están infectadas no transmitirán la enfermedad a nadie, mientras que otras pueden llegar a transmitirla a muchas más (Trilla, 2020)a.

Estos individuos, denominados «super diseminadores», fueron protagonistas de dos eventos extraordinarios durante la epidemia de SARS en Toronto (Canadá) y de MERS en Seúl (Corea del Sur), en los que a partir de un paciente «super diseminador» se infectaron decenas de pacientes, visitantes y personal sanitario de dos hospitales. Las medidas de control, como las empleadas en China, pueden reducir notablemente el R0 de una enfermedad (Trilla, 2020)b.

En Policlínica de La Villa de Los Santos el uso Mascarilla para la Plaza La Villa de hombres 16 a 60 años en mayo 45.8 %, el uso de mascarilla en abril en mujeres de 16 a 60 años en de 45.7 % y el uso de mascarilla en Hombres de 16 a 60 años en a abril es de 40 porciento, valores como no usar mascarilla al hacer deportes por jóvenes que entran en el grupo etario de 16 a 60 años 2,2 y 2,8 en marzo y abril respectivamente.

Estos resultados coinciden con los estudios de Pinzón en donde destaca que el grupo etario más vulnerable al contagio está en el rango de 30-39, en el tema de personas recuperadas se presentó en este mismo rango (Pinzón, 2020).

Ha quedado demostrado que las medidas de salud pública y sociales (MSPS) son cruciales para contener la transmisión de la COVID-19 y reducir la mortalidad por esa enfermedad. La decisión de introducir MSPS, ajustarlas o suprimirlas debe fundamentarse en primer lugar en una evaluación de la intensidad de transmisión y de la capacidad de respuesta del sistema de salud, pero también deben tomarse en consideración los efectos que pueden tener dichas medidas en el bienestar general de la sociedad y las personas (OMS, 2019).

Al ajustar las MSPS, antes de efectuar cualquier modificación hay que consultar ampliamente a las comunidades y obtener su participación en entornos en los que se aplican MSPS firmes para controlar la propagación del SARS-CoV-2, permitir la relajación de algunas de ellas para las personas, en la aplicación de esas medidas de salud pública individualizadas deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones éticas y técnicas (OMS, 2019).

En la Plaza La Villa, el uso de mascarilla en el mes de junio ocupa el primer lugar con 99.8%, el segundo lugar es el mes de mayo con 97.5% y el tercer lugar para el mes de junio se da el porcentaje de 96.9 % en cuanto a uso de mascarilla.

En cuanto al porcentaje de cumplimiento de medida por grupos etarios tenemos: el uso Mascarilla para la Plaza La Villa de mujeres 16 a 60 años en marzo 65.6 %. En el Parque Simón Bolívar según la figura 2 están en abril con uso de mascarilla con un porcentaje de 56.9%, seguido de mujeres de 16 a 60 años en abril con 52 %.

Se recomienda realizar campaña tipo volanteo al menos una vez al mes dentro del establecimiento comercial Plaza La Villa, Parque Simón Bolívar y Policlínica de La Villa de Los Santos sobre las normas de bioseguridad para no bajar la calidad de estas.

## **Agradecimientos**

A la comunidad de La Villa de Los Santos, que fue el lugar donde realizamos la investigación, a Lorena Coronado, William González, que estuvo apoyando con la recogida de datos.

## Referencias bibliográficas

- Álvaro, c. (1999). La gestión y tratamiento de los residuo generado en los centros de atencion de salud.
- ArcGIS. (2021, May 23). Coronavirus COVID-19 Global Cases. Retrieved from <https://www.arcgis.com:https://www.arcgis.com/apps/dashboards/a3210a311a1c4ce5a8644e2e81854306>
- Aye, L., & Widjaya, E. R. (2006). Environmental and economic analyses of waste disposal options for traditional markets in Indonesia. *Waste management*, 26(10), 1180-1191.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.09.010>
- Cantanhede, Á. (1999). La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud. *Repertorio Científico*, 5(6-7), 13-18.
- Ceballos, S. G. (2012). El manejo de Residuos Sólidos Urbanos en México, observaciones frente a su gestión. *Bienal Territorios en Movimiento*. Guanajuato, México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/312892729\\_El\\_manejo\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_Urbanos\\_en\\_Mexico\\_observaciones\\_frente\\_a\\_su\\_gestion](https://www.researchgate.net/publication/312892729_El_manejo_de_Residuos_Solidos_Urbanos_en_Mexico_observaciones_frente_a_su_gestion)
- Cruz, M., Niles, C., Díaz, F., Sobenis, B., Martínez, R., Mercedes, S., . . . Brea, I. (23 de May de 2021). Lineamientos Para el retorno a la Normalidad de la Empresas en Panamá. Obtenido de [https://mici.gob.pa:https://mici.gob.pa/uploads/media\\_ficheros/2020/05/20/lineamientos-para-el-retorno-a-la-normalidad-de-las-empresas-post-covid-19-en-panama-vc.pdf](https://mici.gob.pa:https://mici.gob.pa/uploads/media_ficheros/2020/05/20/lineamientos-para-el-retorno-a-la-normalidad-de-las-empresas-post-covid-19-en-panama-vc.pdf)
- CECOM. (2018). Diagnostico Región de Azuero. *Visión 2050*, 1-149.
- Demel, L. (2021). Manejo de desechos en Azuero: Un problema perverso. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Experimentación. PNUD. Recuperado el 23 de May de 2021, de

- <https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/blog/manejo-de-residuos-en-Azuero--un-problema-perverso.html>
- ESRI Panamá. (2021, May 23). ESRI PANAMÁ. Retrieved from <https://esripanama.maps.arcgis.com/>:  
[https://esripanama.maps.arcgis.com/sharing/rest/oauth2/authorize?client\\_id=arcgisonline&display=default&response\\_type=token&state=%7B%22portalUrl%22%3A%22https%3A%2F%2Fesripanama.maps.arcgis.com%22%2C%22returnUrl%22%3A%22https%3A%2F%2Fesripanama.maps.arcgis.com%22%7D](https://esripanama.maps.arcgis.com/sharing/rest/oauth2/authorize?client_id=arcgisonline&display=default&response_type=token&state=%7B%22portalUrl%22%3A%22https%3A%2F%2Fesripanama.maps.arcgis.com%22%2C%22returnUrl%22%3A%22https%3A%2F%2Fesripanama.maps.arcgis.com%22%7D)
- INEC. (2020). Panamá en Cifras. Contraloría General de la República de Panamá.
- Geanella Victoria Silva Ávila, M. d. (2020). PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE DESECHOS DE MATERIALES DE PROTECCION PERSONAL GENERADOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN HOSPITAL DENARANJITO “ABRAHAM BITAR DAGER”. Repositorio de la universidad de Guayaquil, 158
- Hung, L. S. (2003). The SARS epidemic in Hong Kong: what lessons have we. The Journal of royal journal society of medicine, 374-478.
- INEC, P. (2010). Instituto Nacional de Estadística y censo. Instituto Nacional de Estadística y Censo - Panamá.
- López, C. D., López-Hernández, E. S., & Ancona, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. Horizonte Sanitario, 4(2). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845044002>
- Martínez, M. A. (2020). Bacterias versus virus. Kuxilkab- Tierra viva o naturaleza en voz CHontal, 41-50
- Medina, C. I. (1999). Manejo de Residuos Sólidos. Ciencia e ingeniería Neogranadina, 8(1), 135 [https://doi.org/https://doi.org/10.18359/rcin.1501](https://doi.org/10.18359/rcin.1501)
- PNUD. Objetivos de Desarrollo Sostenible. (2015). UNDP.  
<https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- OPS. (12 de agosto de 2021). Situación de COVID-19 en Panamá. Obtenido de Situación de COVID-19 en Panamá: <https://www.paho.org/es/panama>.

- OPS. (2020). Lineamientos Para el retorno a la Normalidad de la Empresas en Panamá . OPS campo Virtual de Salud Publica .
- OMS. (4 de agosto de 2019). Consideraciones para aplicar y ajustar medidas de. Obtenido de Consideraciones para aplicar y ajustar medidas de:  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/343055/WHO-2019-nCoV-Adjusting-PH-measures-2021.1-spa.pdf>
- OMS. (11 de agosto de 2019). Organización Mundial de La salud. Obtenido de Organización Mundial de La Salud:  
<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Regueiro, L. V. (2020). Manejo de desechos de pacientes COVID-19 positivos en aislamiento intradomiciliario. Conecta Libertad, Revista Científica, 4(2). Obtenido de <http://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/148>
- Rosselli, D. (2020). Covid-19 en Colombia: los primeros 90 días. Concenso, acta neurologica Colombiana, 1-6.
- Silva, G. V., & Toapanta, M. d. (2020). Plan de manejo ambiental de desechos de materiales de protección personal generados durante la pandemia Covid-19 en Hospital de Naranjito "Abraham Bitar Dager". Dissertation, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador.
- Trilla, A. (2020). Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19. Public Health Emergency COVID-19 Initiative, 175-177.