

Manejo de desechos tecnológicos e impacto ambiental generados por instituciones de la ciudad de Portoviejo

Olga Jelena Molina Valdiviezo

molina-olga2854@unesum.edu.ec,

Programa de Maestría en Gestión Ambiental,
Instituto de Posgrado,
Universidad Estatal del Sur de Manabí,
<https://orcid.org/0000-0002-9933-7185>

Miguel Angel Osejos Merino

miguel.osejos@unesum.edu.ec,

Programa de Maestría en Gestión Ambiental,
Instituto de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí,
<https://orcid.org/0000-0001-7514-9510>

RESUMEN

Los desechos tecnológicos a nivel mundial afectan al medio ambiente debido a la gestión inadecuada, generando impactos ambientales por su acumulación en el medio, el objetivo de la investigación fue evaluar el manejo de los desechos tecnológicos y el impacto ambiental en las instituciones de la ciudad de Portoviejo. Los materiales y métodos que se emplearon fue las encuestas mediante indicadores de percepción social y responsabilidad social e institucional, seleccionado cinco instituciones de la ciudad de Portoviejo como: Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP), Ministerio de Salud Pública (MSP), Municipio de Portoviejo (MP), Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP) y Universidad Técnica de Manabí (UTM), mediante muestreo no probabilístico por conveniencia se escogió a cinco personas por cada institución del área de servicios, con un total de 25 colaboradores encuestados, se realizó la prueba chi cuadrada al $p = 0,05$ de significancia, el análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva y la utilización del software Excel y SPSS V. 25, los resultados obtenidos se evidenció que la mayoría de los encuestados conocen de la gestión de los residuos tecnológicos, mientras que existe deficiencias en el indicador de responsabilidad social e institucional, en conclusión se determinó que el indicador percepción social es alto y en el indicador de responsabilidad social e institucional carece de deficiencias debido a la falta de normativa interna de gestión de residuos tecnológicos.

Palabras clave: *aprovechamiento de residuos tecnológicos; percepción social; prácticas no sostenibles; problemas ambientales; reciclaje*

Management of technological waste and environmental impact generated by institutions of the city of Portoviejo

ABSTRACT

Technological waste worldwide is affecting the environment due to inadequate management, generating environmental impacts, and accumulating in the environment. The objective of this research was to evaluate the management of technological waste and its environmental impact in the institutions of the city of Portoviejo. Surveys were conducted using indicators of social perception and social and institutional responsibility. Five institutions were selected from the city of Portoviejo: Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP), Ministry of Public Health (MPH), Municipality of Portoviejo (MP), Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP), and Universidad Técnica de Manabí (UTM) using non-probabilistic sampling for convenience. Five people were chosen for each institution in the service area, with a total of 25 collaborators surveyed. Statistical analysis was carried out through descriptive statistics and the use of Excel and SPSS V. 25 software. The results obtained showed that most of the respondents know about the management of technological waste, while there are deficiencies in the indicator of social and institutional responsibility. In conclusion, it was determined that the social perception indicator is high, but there are deficiencies in the indicator of social and institutional responsibility due to the lack of internal regulations for the management of technological waste.

Keywords: *technological waste management; social perception; unsustainable practices; environmental problems; recycling.*

Artículo recibido 15 febrero 2023

Aceptado para publicación: 15 marzo 2023

INTRODUCCIÓN

El mundo ha hecho avances tecnológicos acelerados con múltiples beneficios para todos, a pesar de esto en todas las áreas de la vida moderna el manejo de los desechos tecnológicos se ha convertido en uno de los problemas más apremiantes, eso debido a la gran cantidad de dispositivos o residuos electrónicos generados y que se aumentarán en las próximas décadas causando impactos ambientales negativos producidos por el incorrecto almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y destino final (Redondo et al., 2018). Las proliferaciones de dispositivos digitales se están convirtiendo en un problema a nivel mundial, generando cerca de 50 millones de toneladas de residuos tecnológicos cada año, careciendo de sistemas de reciclaje y aprovechamiento lo suficientemente sostenibles para reducir los impactos ambientales (ONU, 2019).

Según Iberdrola (2022) el reciclaje de los componentes eléctricos, electrónicos, es clave para la mitigación del cambio climático, desde este enfoque los residuos tecnológicos son extremadamente peligrosos; debido a que, además de contaminar el medio ambiente, puede conllevar a problemas de salud de las personas y daños a los ecosistemas naturales (Castro, 2011), dado el desconocimiento de los usuarios ante el uso obsoleto y/o discontinuo de los equipos tecnológicos (Merchán et al., 2020); donde más del 80% de estos desechos no se contabilizan; en la actualidad hay iniciativas en las que se da una segunda oportunidad para usar sus componentes desde el punto de vista de reducir el consumo de energía, materias primas y recursos naturales, entre otros, se utiliza como referencia el 97% del valor y usabilidad de los equipos, y el 3% corresponde a químicos tóxicos (Calpa-Oliva, 2020).

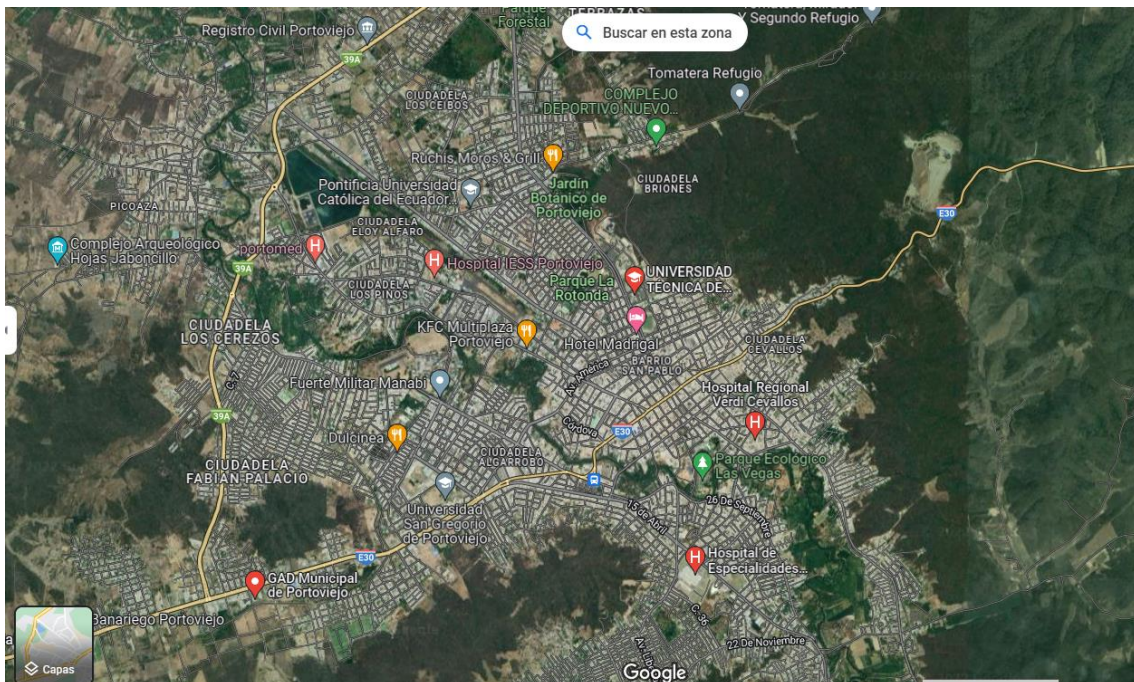
En lo que respecta a la República del Ecuador, cada ecuatoriano utiliza equipos electrónicos como celulares, computadoras, televisores entre otros; sin embargo, cuando terminan su vida útil, por lo general no son desechados de la forma correcta. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2019) calculó para el año 2018 que los ecuatorianos produjeron 93.0000 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, lo que significa 5.4 Kg por individuo y solo el 2% de este fue reciclado de forma correcta (El Comercio, 2019), de estos el 80% de dispositivos electrónicos terminan en quebradas, ríos y mares afectando al medio ambiente Primicias (2018) destaca que en el país se inauguró la primera planta de reciclaje de desechos electrónicos, ubicada en la vía Durán-

Tambo, provincia del Guayas, servicio con el cual no cuenta la provincia de Manabí. En congruencia con lo anterior la ciudad de Portoviejo no cuenta con sistemas eficientes para el aprovechamiento de residuos tecnológicos lo que implica en problemas sociales, ambientales y económicos.

En este contexto el objetivo es evaluar el manejo de los desechos tecnológicos y el impacto ambiental en las instituciones de la ciudad de Portoviejo.

METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó en el cantón Portoviejo de la provincia de Manabí. Limita al norte con los cantones Rocafuerte, Sucre, Junín y Bolívar, al sur con Santa Ana, al este con Montecristi y el Océano Pacífico, al este con Pichincha y Santa Ana, la población de la provincia es de 321.800, casi el 40% de la población total corresponde al cantón Portoviejo (Loor et al., 2022).



Fuente: Google Maps

La metodología para este estudio fue de tipo descriptiva debido a que, orienta a la redacción de informes que se relacionan con el estado real de las personas, objetos o situaciones para el tratamiento de los datos e informaciones tal cual se presenta en el momento que se los recolecta (Hernandez, Fernández y Baptista, 2016). Es no experimental en el que se miden dos variables y se establece una relación estadística entre ellas sin necesidad de incluir variables externas para sacar conclusiones acertados (Palella y Martins, 2006); y de campo, porque se refiere a investigaciones que se realizan en

el mismo lugar donde se llevan a cabo los hechos estudiados (Hurtado, 2008).

Por lo expuesto, el diseño de la investigación es no experimental de tipo transversal, permitiendo examinar las características de los elementos y componentes del tema seleccionado y la problemática abordada. De igual forma, se aplicó la investigación bibliográfica y documental para fundamentar las variables del tema, para ello, se hizo necesario el uso de fuentes primarias, secundarias y de campo.

Se usó el método Histórico-lógico, el mismo que se lo realizó a través del marco teórico, relacionándolo con la historia de tema que se investigó. Para la recolección de datos se aplicó una encuesta que según González, Cardentey y González (2017) se usa para identificar criterios valorativo y aspectos que se necesitan descubrir. Es decir, permitió auscultar datos e informaciones que ayudaron a sustentar el estudio. Otra técnica fue la entrevista, que de acuerdo a Abrigo, Salazar y Celi (2017), al utilizarla se recolecta información y se logra obtener datos desde el punto de vista del entrevistado sobre el problema investigado, mismas que fueron validadas por el método de experto.

La obtención de información se realizó mediante encuestas orientadas a los indicadores de percepción social y responsabilidad social e institucional, efectuándose a cinco instituciones de la ciudad de Portoviejo tales como: Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP), Ministerio de Salud Pública (MSP), Municipio de Portoviejo (MP), Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP) y Universidad Técnica de Manabí (UTM), mediante muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionó a cinco personas por cada institución teniendo dos técnicos especialistas en el área de gestión ambiental y tres colaboradores del área de servicios, con un total de 25 colaboradores encuestados.

El análisis matemático estadístico se efectuó mediante estadística descriptiva, cálculo porcentual y la prueba chi cuadrado al ($p \leq 0,05$) significancia, la base de datos se realizó mediante el Software Excel y el SPSS V. 25 para la tabulación de los datos y posterior análisis de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Indicador: Percepción social

Se observa en la Tabla 1, que el 60.00% de encuestados en las instituciones: MSP, USGP y UTM consideran que el reciclaje es una técnica de tratamiento para los residuos tecnológicos generados en

las instituciones públicas, a diferencia de las instituciones: HEP y MP el 24,00% si aluden que el reciclaje es parte del proceso de aprovechamiento de residuos sólidos, aunque el 8.00 % no reconoce al reciclaje como técnica de tratamiento, mientras que en el HEP el 4,00% reconoce algunas veces la aplicación de la técnica, en comparación al MP el 4,00% muchas veces reconocen el proceso del reciclaje como técnica sostenible.

Tabla 1

Técnica de tratamiento: Reciclaje

Institución	Sí	No	Muchas veces	Algunas Veces
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	3 (12.00%)	1(4.00%)	0 (0%)	1(4.00%)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	5 (20.00%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Municipio de Portoviejo (MP)	3 (12.00%)	1 (4.00%)	1 (4.00%)	0 (0%)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	5 (20.00%)	0 (0.00%)	0 (0%)	0 (0%)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	5 (20.00%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	21 (84.00 %)	2 (8.00 %)	1 (4.00 %)	1 (4.00 %)

En la Tabla 2 se evidencia que las instituciones: HEP, MSP, UTM el 60.00 % de los encuestados no tienen conocimiento acerca de programas de aprovechamiento de residuos tecnológicos, en comparación del MP y USGP el 8.00 % si tienen conocimiento acerca de programas de aprovechamiento y sistemas de implementación sostenibles, aunque el 32.00 % desconoce del tema.

Tabla 2. Percepción de programas de aprovechamiento

Institución	No	Sí
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	5 (20.00 %)	0 (0.00 %)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	5 (20.00 %)	0 (0.00 %)
Municipio de Portoviejo (MP)	4 (16.00 %)	1 (4.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	4 (16.00 %)	1 (4.00 %)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	5 (20.00 %)	0 (0.00%)
Total	23 (92.00 %)	2 (8.00 %)

El análisis de la Tabla 3, se puede evidenciar que el 88.00% de los encuestados en las cinco instituciones destacan la importancia de abordar capacitaciones a los colaboradores referente a la gestión de residuos tecnológicos, mientras que el 12.00% no muestra interés o responsabilidad social con el medio ambiente.

Tabla 3

Responsabilidad social: Manejo de residuos tecnológicos

Institución	Si	No
Hospital de Especialidades de Portoviejo	4 (16.00%)	1 (4.00 %)
Ministerio de Salud Pública	4 (16.00 %)	1 (4.00 %)
Municipio de Portoviejo	4 (16.00 %)	1 (4.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo	5 (20.00 %)	0 (0.00 %)
Universidad Técnica de Manabí	5 (20.00 %)	0 (0.00 %)
Total	22 (88.00%)	3 (12.00%)

Al realizar los análisis de la Tabla 4, las instituciones: HEP (8.00%), MSP (16.00 %), MP (12.00 %), USGP (8.00 %) y UTM (20.00 %) consideran que el nivel de impacto que ocasionan los residuos tecnológicos es alto debido a prácticas no sostenibles desde la fuente de generación, mientras que 12.00 % entre HEP, MSP, MP y el 12.00 % de la USGP la percepción del nivel de impacto es media, en comparación del 8.00 % de los encuestados en el HEP y MP (4.00 %) aluden que es baja.

Tabla 4

Nivel de impacto: Practicas no sostenibles

Institución	Alta	Media	Baja
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	2 (8.00%)	1(4.00 %)	2 (8.00%)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	4 (16.00 %)	1 (4.00 %)	0 (0.00%)
Municipio de Portoviejo (MP)	3 (12.00 %)	1 (4.00 %)	1 (4.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	2 (8.00%)	3 (12.00 %)	0 (0.00%)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	5 (20.00 %)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
Total	16 (64.00 %)	6 (24.00 %)	3 (12.00 %)

En análisis de la Tabla 5 se evidencia que la USGP (4.00 %) si conocen sobre programas de gestión de residuos sólidos aplicados por otras instituciones públicas, mientras que el 16.00 % aluden no tener conocimientos acerca de programas aplicados por otras instituciones, en comparación con HEP, MSP, MP y UTM el 80.00 % de los encuestados destacan no tener conocer instituciones que apliquen programas de gestión de residuos tecnológicos.

Tabla 5

Percepción de programas: Institución pública

Institución	Sí	No
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	0 (0.00%)	5 (20.00 %)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	0 (0.00%)	5 (20.00 %)
Municipio de Portoviejo (MP)	0 (0.00%)	5 (20.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	1 (4.00 %)	4 (16.00 %)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	0 (0.00%)	5 (20.00 %)
Total	1 (4.00 %)	24 (96.00 %)

El análisis de la Tabla 6, se evidencia que en las cinco instituciones el 32.00% de los encuestados destacan que si realizan la gestión de residuos tecnológicos, mientras que el 68.00% desconoce de la aplicación de gestionar los residuos tecnológicos, debido a la falta de participación y/o interés en la temática.

Tabla 6

Gestión de residuos tecnológicos: Participación

Institución	Si	No
Hospital de Especialidades de Portoviejo	1(4.00 %)	4 (16.00%)
Ministerio de Salud Pública	3 (12.00%)	2 (8.00%)
Municipio de Portoviejo	2 (8.00%)	3 (12.00%)
Universidad San Gregorio de Portoviejo	1 (4.00%)	4 (16.00%)
Universidad Técnica de Manabí	1(4.00 %)	4 (16.00%)
Total	8 (32.00%)	17 (68.00%)

Indicador: Responsabilidad social e institucional

El análisis de la Tabla 7 se evidencia que las cinco instituciones (20.00 %) destacan que la gestión de residuos tecnológicos están regidos por la autoridad competente, mientras HEP, MP, USGP y UTM el 64.00 % la conciencia ambiental al considerar los residuos tecnológicos gestionarlos de manera interna, a diferencia del MSP el 12.00 % está regido por la conciencia de la administración ambiental, aunque el 4,00 % no muestra interés en gestionarlos.

Tabla 7

Residuos tecnológicos: Regido por autoridad competente

Institución	Legislación / Obligación	Conciencia	No le interesa
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	1(4.00 %)	4 (16.00%)	0 (0.00%)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	1(4.00 %)	3 (12.00%)	1(4.00 %)
Municipio de Portoviejo (MP)	1(4.00 %)	4 (16.00%)	0 (0.00%)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	1(4.00 %)	4 (16.00%)	0 (0.00%)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	1(4.00 %)	4 (16.00%)	0 (0.00%)
Total	5 (20.00 %)	19 (76.00 %)	1 (4.00 %)

Respecto con el análisis de la Tabla 8, las instituciones: HEP y USGP (16.00 %) mencionan conocer métodos que implican la reutilización y/o reciclaje de los componentes aprovechables de residuos tecnológicos, mientras que el 24.00 % aluden no conocer algún tipo de método para mitigar los impactos generados por los residuos tecnológicos, el MSP, MP (8.00 %) si conoce de los métodos sostenibles de aprovechamiento, pero el 32.00 % desconoce del tema al igual que la UTM (20.00 %).

Tabla 8*Métodos de mitigación: Reutilizar o reciclar*

Institución	Sí	No
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	2 (8.00%)	3 (12.00 %)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	1 (4.00 %)	4 (16.00 %)
Municipio de Portoviejo (MP)	1 (4.00 %)	4 (16.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	2 (8.00%)	3 (12.00 %)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	0 (0.00%)	5 (20.00 %)
Total	6 (24.00 %)	19 (76.00 %)

En la Tabla 9, los resultados analizados develaron que las instituciones: MP, UTM (16.00 %), USGP (4.00 %) tienen la percepción de gestionar los residuos sólidos que han cumplido con su vida útil, a diferencia de los encuestados HEP, MP, USGP (36.00 %), MSP (20.00 %), UTM (8.00 %) no los gestiona de formas adecuadas propagando la acumulación de los residuos tecnológicos en bodegas, mientras que otro grupo aluden estar en la transición de gestionar los residuos tecnológicos de formas sostenibles en centros de acopio, HEP (8.00 %), USGP (4.00 %) y UTM (4.00 %)

Tabla 9*Percepción de gestión de residuos tecnológicos: Sin uso*

Institución	Si	No	En proceso
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	0 (0.00%)	3 (12.00 %)	2 (8.00%)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	0 (0.00%)	5 (20.00 %)	0 (0.00%)
Municipio de Portoviejo (MP)	2 (8.00%)	3 (12.00 %)	0 (0.00%)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	1 (4.00 %)	3 (12.00 %)	1 (4.00 %)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	2 (8.00%)	2 (8.00%)	1 (4.00 %)
Total	5 (20.00 %)	16 (64.00 %)	4 (16.00 %)

El análisis de la Tabla 10, se evidencia que las instituciones: MSP, MP, USGP (24.00 %), HEP y UTM (8.00 %) cuentan con procesos normativos de legislación vigente para la gestión de los residuos tecnológicos, mientras que el 44.00 % de los encuestados no cuentan con una normativa para la gestión de residuos tecnológicos, y el 24.00 % se encuentra en proceso de elaboración de las políticas internas para la gestión de residuos tecnológicos.

Tabla 10

Normativa: Regulaciones y gestión de residuos tecnológicos

Institución	Si	No	En proceso
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	1 (4.00 %)	0 (0.00%)	4 (16.00 %)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	2 (8.00%)	3 (12.00 %)	0 (0.00%)
Municipio de Portoviejo (MP)	2 (8.00%)	2 (8.00%)	1 (4.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	2 (8.00%)	3 (12.00 %)	0 (0.00%)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	1 (4.00 %)	3 (12.00 %)	1 (4.00 %)
Total	8 (32.00 %)	11 (44.00 %)	6 (24.00 %)

Al realizar los análisis de la Tabla 11, el 12,00 % de los encuestados que representan a las instituciones: MP y USGP aplican las respectivas normas en el manejo de residuos tecnológicos, mientras que el 48.00 % (HEP, MSP, MP, USGP, UTM) aluden que no se aplican de formas adecuadas, en este mismo orden el 40,00 % destacan la aplicabilidad de la normativa en proceso de responsabilidad institucional.

Tabla 11*Responsabilidad institucional: Aplicación de normativas*

Institución	Si	No	En proceso
Hospital de Especialidades de Portoviejo (HEP)	0 (0.00%)	4 (16.00 %)	1 (4.00 %)
Ministerio de Salud Pública (MSP)	0 (0.00%)	1 (4.00 %)	4 (16.00 %)
Municipio de Portoviejo (MP)	2 (8.00%)	2 (8.00%)	1 (4.00 %)
Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP)	1 (4.00 %)	2 (8.00%)	2 (8.00%)
Universidad Técnica de Manabí (UTM)	0 (0.00%)	3 (12.00 %)	2 (8.00%)
Total	3 (12.00 %)	12 (48.00 %)	10 (40.00 %)

Al realizar el análisis estadístico chi cuadrado (Tabla 12) se evidencia que si hay significancia, existe relación entre el manejo de desechos tecnológicos e impacto ambiental generado por instituciones de la ciudad de Portoviejo.

Tabla 12*Prueba estadística chi cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,620 ^a	1	0,032		
N de casos válidos	25				

Prueba chi cuadrada ($p \leq 0,05$) significancia

DISCUSIÓN

Acorde a los resultados del indicador percepción social hacia los residuos tecnológicos se evidencia que existen percepciones diferentes acerca del reciclaje como tratamiento de los residuos tecnológicos considerando la técnica como proceso fundamental en el aprovechamiento de residuos sólidos, datos

que se contrastan con los reportados por Leiva (2021) que destaca el reciclaje como método fundamental para el aprovechamiento de componentes metálicos y no metálicos de los residuos tecnológicos.

Mientras que en la percepción de programas de aprovechamiento de residuos tecnológicos los encuestados manifiestan que sí conocen sobre programas de aprovechamiento evidenciando la conciencia ambiental que demuestran los encuestados, aludiendo que el nivel de impacto ambiental que pueden generar los residuos tecnológicos es alto si no se realizan de formas sostenibles, en comparación con Hidalgo (2010) manifiesta que la adopción de programas y conocimiento del manejo de residuos tecnológicos es fundamental en el proceso de innovación para mitigar los problemas ambientales, aprovechamiento sostenible de los residuos tecnológicos, contrastando con el estudio de Pascuas et al., (2020) menciona que las actitudes, prácticas y comportamientos ambientales están influenciados desde la percepción de cada persona mediante programas de capacitación disminuyendo los problemas que se pueden generar por prácticas no sostenibles.

Respecto a la percepción acerca de programas institucionales aplicados por empresas modelo, hay desconocimiento debido a la socialización y fraternización del mismo, disminuyendo las mancomunidades en un solo modelo de gestión sostenible y participación (Tabla 5 y 6). En comparación con el estudio Aristizábal-Alzate *et al.*, (2021) en Colombia se conoce instituciones de quienes aprovechan los residuos tecnológicos demostrando que el 15.5 % se recicla de formas adecuadas, a diferencia de los estudios de Venegas *et al.*, (2020); He et al., (2021) concluyen que la gestión de residuos tecnológicos ayuda a reducir problemas ambientales aplicando programas de reducción y aprovechando hasta 27 mil toneladas al año a nivel mundial.

El indicador responsabilidad social e institucional, los resultados obtenidos destacan que la gestión de residuos tecnológicos está regido directamente por la conciencia y compromiso ambiental, mientras que se devela que existe disminución en el conocimiento de métodos de mitigación, gestión de equipos que han cumplido con su función útil de residuos tecnológicos y al no contar con la estructuración de normativa interna la responsabilidad institucional carece de deficiencias, tanto de práctica y conocimiento. Estos resultados se asemejan con el estudio de Kyriakopoulos et al., (2019) la responsabilidad social en el manejo de residuos tecnológicos en las organizaciones está centrada en la

sostenibilidad empresarial al aprovechar los componentes eléctrico y electrónicos disminuyendo las externalidades negativas y fomentando estrategias basadas en la economía circular, en colaboración con la participación de la gobernanza en todos los niveles en asociación con las instituciones al cuidado del medio ambiente.

CONCLUSIONES

Se logró evaluar el manejo de los desechos tecnológicos y el impacto ambiental en las instituciones de la ciudad de Portoviejo, determinando que la percepción social que se tiene hacia los residuos tecnológicos es alta, debido al conocimiento de los métodos de aprovechamiento, gestión y los impactos ambientales que resultan de las prácticas no sostenibles, mientras que existe deficiencias en el conocimiento de programas aplicados por instituciones modelo en la participación del manejo de residuos tecnológicos.

Respecto al indicador responsabilidad social e institucional se determinó que está regido por la conciencia ambiental de los colaboradores de las instituciones, aunque existen deficiencias sobre la aplicación del manejo de residuos tecnológicos al no contar con una normativa interna institucional.

LISTA DE REFERENCIAS

- Abriego, I.; Salazar, M.; Celi, G. (2017). Estrategias de ventas: alternativa para mejorar la atención al cliente. *Innova Research Journal*, 2(9), 88-100.
- Aristizábal-Alzate, C. E., González-Manosalva, J. L., & Vargas, A. F. (2021). Revalorización de residuos de equipos eléctricos y electrónicos en Colombia: una alternativa para la obtención de metales preciosos y metales para la industria. *TecnoLógicas*, 24(51), e1740. <https://doi.org/10.22430/22565337.1740>
- Calpa-Oliva, J. E. (2020). Validación de un modelo de logística inversa para la recuperación de los RAEE de la ciudad de Cali, basado en el Pensamiento Sistémico usando una simulación con Dinámica de Sistemas. *TecnoLógicas*, 23(48), 55-81. <https://doi.org/10.22430/22565337.1418>
- Castro, C. (2011). *Evaluación de la Problemática Ambiental y alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos en los restaurantes del sector de la Universidad Javeriana*. Universidad

Javeriana. Localidad Chapinero. Bogotá.

El-Comercio. (2019). *Cada ecuatoriano produce 5,4 kg de residuos electrónicos*.

González, R.; Cardentey, J.; y González, N. (2017). La disciplina Preparación para la Defensa en la formación de estudiantes de Medicina. *EDUMECENTRO*, 9(2), 34-45.

He, P., Hu, G., Wang, C., Hewage, K., Sadiq, R., & Feng, H. (2021). Analyzing present and future availability of critical high-tech minerals in waste cellphones: A case study of India. *Waste Management*, 119, 275-284. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.10.001>

Hernandez, R.; Fernández, C.; Baptista, M. (2016). *Metodología de la Investigación* (Vol. 4, Número 1).

Hidalgo, L. (2010). La basura electrónica y la contaminación ambiental. *Universidad Tecnológica Equinoccial*, 46-61.

Hurtado, Y. (2008). *El proyecto de investigación. Metodología de la investigación Holística. Ediciones* (Q. Sypal (ed.)).

Iberdrola. (2022). *La contaminación tecnológica, un problema del siglo XXI*.

Kyriakopoulos, G. L., Kapsalis, V. C., Aravossis, K. G., Zamparas, M., & Mitsikas, A. (2019). Evaluating circular economy under a multi-parametric approach: A technological review. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su11216139>

Leiva, J. (2021). Desechos electrónicos: gestión de su valor oculto. En <https://Medium.Com/>. Universidad ECCI.

Loor Salazar, V. E., Paucar Camacho, J. A., & Bravo Rosillo, N. G. (2022). Percepción del riesgo de la población ante amenazas de sismo, inundación y deslizamiento del cantón Portoviejo. *Revista San Gregorio*, 50, 1-18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v0i50.2003>

Merchán, E.; Campozano, Y.; Figueroa, G. (2020). El manejo de los desechos tecnológicos y su impacto ambiental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 4(7), 156. <https://doi.org/10.35381/s.v.v4i7.665>

ONU. (2019). *Los desechos electrónicos, una oportunidad de oro para el trabajo decente*.

Palella, S.; Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. (Fedupel (ed.)).

Pascuas, Y., Haner, R. /, Perea, C., Bernardo, Y. /, & Quiroga, G. (2020). Ecoalfabetización Y

Gamificación Para La Construcción De Cultura Ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, 25, 1123-1148.

Primicias. (2018). *a mitad de residuos electrónicos que produce Ecuador se exporta*.

Redondo, J. M., Ibarra-Vega, D., Monroy, L., & Bermúdez, J. (2018). Assessment strategies for the integral management of waste electrical and electronic equipment-WEEE. *DYNA (Colombia)*, 85(205), 319-327. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n205.62564>

Venegas Marcel, M. E., Navarro Carreño, A. R., & Alfaro Carrasco, E. P. (2020). Modelo procedimental para la caracterización y valoración de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEE. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 87, 285-298. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi87.3771>