



latindex

melICA
Conocimiento abierto
para América Latina y el Sur Global

ROAD

Panindex
Índice de Revistas Científicas de Panamá

Actividades de Investigación + Desarrollo (I+D) en las Empresas de Desechos Tecnológicos en Panamá

Research + Development (R&D) Activities in Technological Waste Companies in Panama

Atividades de Investigaçã o e Desenvolvimento (P&D) em Empresas de Resíduos Tecnológicos no Panamá

Virginia Juárez

Universidad de Panamá- Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación - Panamá

virginia.juarez@up.ac.pa  <https://orcid.org/0000-0002-2706-2848>

Amarilis De León

Universidad de Panamá- Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación - Panamá

amarilis.deleon@up.ac.pa  <https://orcid.org/0000-0001-8906-3283>

Ángel Zazo

Universidad de Salamanca- España.

angelzazo@usal.es  <https://orcid.org/0000-0001-9385-1880>

Recibido: 22/4/2024

Aceptado: 13/6/2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.orbis.v8n2.a5473>

Resumen

Los desechos tecnológicos crecen exponencialmente por el orden de millones de toneladas; por lo que las empresas de desechos tecnológicos desarrollan actividades de recolección y reciclaje, contribuyendo al saneamiento y aportando a la sostenibilidad de comunidades. Dichas empresas están insertas en el desarrollo socioeconómico, de allí su importancia en la ejecución de actividades de investigación y desarrollo (I+D). El objetivo de este artículo consiste en identificar las actividades de I+D en el marco del perfil de las empresas de desechos tecnológicos en Panamá. El Análisis Reticular de Coincidencias permitió modelar las diez empresas participantes, técnica para detectar cuáles sucesos (objetos, atributos o características) son más frecuentes en un conjunto de escenarios y con qué otros tienden a ocurrir conjuntamente. El paquete de software NetCoin en R apoyó creando grafos interactivos de coincidencias, ocurrencias y correlaciones. Se encontró que las actividades de I+D se orientan hacia la formación de su personal e intercambio de personal con otras entidades, así como desarrollar actividades con empresas de su misma naturaleza. Aunque las actividades de I+D



son limitadas en las empresas de desechos tecnológicos, aún pueden contribuir significativamente al desarrollo socioeconómico a través de sus esfuerzos en la gestión de estos desechos.

Palabras Clave: I+D, innovación, análisis reticular de coincidencias, desechos tecnológicos, recolección y reciclaje.

Abstract

Technological waste grows exponentially in the order of millions of tons; Therefore, technological waste companies develop collection and recycling activities, contributing to sanitation and contributing to the sustainability of communities. These companies are inserted in socioeconomic development, hence their importance in the execution of research and development (R&D) activities. The objective of this article is to identify R&D activities within the framework of the profile of technological waste companies in Panama. The Grid Analysis of Coincidences allowed the ten participating companies to be modeled, a technique to detect which events (objects, attributes or characteristics) are most frequent in a set of scenarios and with which others they tend to occur together. The NetCoin software package in R helped create interactive graphs of coincidences, occurrences, and correlations. It was found that R&D activities are oriented towards the training of its personnel and exchange of personnel with other entities, as well as developing activities with companies of the same nature. Although R&D activities are limited in technology waste companies, they can still contribute significantly to socio-economic development through their efforts in technology waste management.

Keywords: R&D, innovation, reticular analysis of coincidences, technological waste, collection and recycling.

Resumo

Os resíduos tecnológicos crescem exponencialmente na ordem de milhões de toneladas; Assim, as empresas de resíduos tecnológicos desenvolvem atividades de recolha e reciclagem, contribuindo para o saneamento e contribuindo para a sustentabilidade das comunidades. Estas empresas estão inseridas no desenvolvimento socioeconómico, daí a sua importância na execução de atividades de investigação e desenvolvimento (P&D). O objetivo deste artigo é identificar as atividades de P&D no âmbito do perfil das empresas de resíduos tecnológicos no Panamá. A Análise de Grade de Coincidências permitiu modelar as dez empresas participantes, técnica para detectar quais eventos (objetos, atributos ou características) são mais frequentes em um conjunto de cenários e com quais outros tendem a ocorrer juntos. O pacote de software NetCoin em R ajudou a criar gráficos interativos de coincidências, ocorrências e correlações. Verificou-se que as atividades de I&D estão orientadas para a formação do seu pessoal e para o intercâmbio de pessoal com outras entidades, bem como para o desenvolvimento de atividades com empresas da mesma natureza. Embora as atividades de I&D sejam limitadas nas empresas de resíduos tecnológicos, estas ainda podem contribuir significativamente para o desenvolvimento socioeconómico através dos seus esforços na gestão de resíduos tecnológicos.

Palavras-chave: P&D, inovação, análise de coincidências, desperdício tecnológico, coleta e

reciclagem.

Introducción

Se entiende por residuos o desechos electrónicos todos aquellos elementos de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) o de sus componentes, que hayan sido desechados por sus propietarios como desperdicios sin ánimo de reutilizarlos (Iniciativa StEP, 2014). Según Baldé et al. (2017), “los residuos electrónicos también se denominan RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), desechos electrónicos y ciberbasura dependiendo de la región del mundo de que se trate y de las circunstancias específicas de cada caso”. Se ha denominado ciberbasura debido a que contienen metales pesados como el mercurio, el cadmio, el plomo y otros productos químicos de carácter tóxico al igual que el plástico (Baldé et al. 2017). Continúa señalando Baldé et al. (2017), “es extremadamente importante tratar adecuadamente los residuos electrónicos con el fin de evitar los riesgos para la salud y el medio ambiente”.

Cabe destacar en cuanto a las normativas que en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027 de Panamá, con fecha de 11 de septiembre de 2015, desarrollado por la Autoridad del Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) y la empresa Ingeniería y Economía del Transporte (INECO) (AAUD y INECO, 2017), señalan que: “del análisis exhaustivo realizado la normativa existente en Panamá, en materia de gestión de residuos, en concreto, por el tipo de residuo, y en este sentido, se ha detectado una gran dispersión normativa, situación que ocasiona una elevada inseguridad jurídica en el sistema, y que además provoca duplicidades e incongruencias en su gestión” .

Por esta razón han surgido empresa de desechos tecnológicos, casi de forma espontánea y, en general, sin supervisión de planes organizativos ni apoyo gubernamental. Cada una de ellas posee características particulares, pero todas participan en el proceso de recolección y reciclaje

de desechos tecnológicos y, que además, reconocen el valor intrínseco de estos desechos para una economía local y circular. Según el libro Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017 (Baldé et al., 2017) y el Real Decreto Español 110/2015, de 20 de febrero de 2015, entre las tareas de recolección y reciclaje son varias las actividades que deben llevar a cabo las empresas de desechos tecnológicos entre las cuales se encuentran las actividades de investigación y desarrollo (I+D), las cuales han motivado el presente estudio cuyo objetivo es identificar estas actividades de I+D, y su grado de correlación como parte del perfil de las empresas de desechos tecnológicos con la finalidad de que en Panamá se propongan y aprueben legislaciones orientadas al manejo apropiado de los desechos tecnológicos y se creen programas de educación sobre el manejo de los desechos tecnológicos desde los primeros años de estudios. Estas legislaciones pudieran dirigirse a organizaciones públicas y privadas, no gubernamentales y a toda la población que deseche un dispositivo o herramienta tecnológica.

Se entiende por actividades de I+D a la planificación de las actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas de desechos tecnológicos. Según el Manual de I+D por encargo de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2019): “la I+D es el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el acervo de conocimiento, en el ámbito científico, humanístico, cultural, artístico, social o tecnológico, y su uso a fin de crear nuevos usos y aplicaciones”. Por su parte la Universidad de Valencia (2024) define I+D como: “el conjunto de procesos que lleva a cabo una organización con la finalidad de mejorar los productos o servicios que ya tiene en el mercado, y también para idear nuevos”. En la enciclopedia digital Economipedia, López (2024), enfatiza que las empresas pueden llegar a ser más competitivas en la medida que por la inversión que se hace en I+D alcancen la innovación que les permita aumentar las ventas de la empresa. Añade, además, que la I+D tiene ventajas como: conocimiento exclusivo de la tecnología generada, independencia tecnológica de la

empresa, posibilidad de explotar comercialmente las innovaciones, acceder a ventajas fiscales por la inversión en I+D+i y efecto experiencia; siendo la explotación comercial la más vinculada a la recolección y reciclaje de desechos tecnológicos con miras a una nueva economía completamente ecológica y sostenible.

El Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Venezuela, (ONCTI, 2023), a través de la voz de su presidente, describe la importancia de medir las actividades de I+D porque permiten, entre otras razones: (i) comprender su impacto en los ámbitos económico, social, político, cultural, geográfico, ambiental y militar; (ii) proveer los escenarios existentes para futuras decisiones sobre políticas nacionales en el sector de I+D, pero también en la producción y comercialización de bienes y servicios; (iii) crear las condiciones para estimular la producción y servicios más innovadores de alta calidad, hechos a la medida de las necesidades y capacidades nacionales y (iv) facilita la comunicación entre los actores creando redes y sinergia para transferencia y flujo de conocimientos.

En Panamá, la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt, 2018), a través de la Dirección de Investigación y Desarrollo, concreta esfuerzos en diversas áreas de acción para el logro de su objetivo consistente en “fortalecer y consolidar las capacidades nacionales para realizar investigación científica y el desarrollo tecnológico. De este se generan objetivos de trabajo orientados a la generación de conocimiento, a facilitar la transferencia de tecnología, a fortalecer la colaboración internacional y el trabajo en redes nacionales / regionales y a fomentar el trabajo interinstitucional e interdisciplinario”.

El objetivo de esta investigación es identificar y analizar las actividades de I+D en el marco del perfil de las empresas de desechos tecnológicos en Panamá. Para ello se partirá de los resultados de un cuestionario al que respondieron 10 de las 13 empresas que existen en Panamá sobre recolección y reciclaje de este tipo de desechos, de su estudio, y de la aplicación de una técnica

que analiza pautas de ocurrencia con base estadística.

Materiales y Métodos

Teniendo en cuenta, lo anterior, mediante el tipo de investigación exploratoria, se logró encuestar a diez de trece empresas dedicadas a los desechos tecnológicos, a las cuales se les aplicó un cuestionario cuyo conjunto de datos se analizó mediante el Análisis Reticular de Coincidencias (ARC). Este método consiste en un análisis estadístico de datos cuyo objetivo es captar las pautas de concurrencia con el fin de proporcionar al investigador posibles sugerencias de cómo está estructurada la realidad (Escobar y Tejero, 2018).

Para llevar a cabo el ARC se dispone de un paquete en R, el paquete NetCoin (Escobar y Martínez-Uribe, 2020) que, además de realizar todos los cálculos, permite visualizar las redes de coincidencia en un navegador web. La ventaja de esta visualización es que el investigador puede modificar varios parámetros para cambiar la forma en que se representa la red (por ejemplo, el tamaño, color, forma y apariencia de nodos y arcos), así como interactuar con la representación para mejorar la visualización o destacar algunos detalles mediante la selección de uno o varios nodos de esa red y su filtrado en la leyenda.

Cabe destacar las ocho actividades de I+D que fueron preguntadas:

- Realizar investigación.
- Asesorar o participar en la creación de empresas de su misma actividad, es decir, dedicadas a la recolección y/o reciclaje de los desechos tecnológicos.
- Asesorar o participar en la creación de empresas de otras actividades.
- Participar en el capital de las empresas de otras actividades.

- Fomentar intercambio personal con otras entidades.
- Participar tareas formación de personal.
- Implicarse activamente en el desarrollo económico.
- Participar actividades extensión universitaria.

Las empresas encuestadas, a partir de la pregunta, pudieron seleccionar en forma múltiple las actividades de I+D que realizan.

Resultados

Producto del estudio se dieron diferentes respuestas: todas las empresas indicaron que realizaban actividades de I+D, aunque 4 de las 10 seleccionaron únicamente una de las ocho actividades.

Las fuentes de financiamiento que tienen que ver con otras fuentes de ingreso, independientemente, del capital de la empresa, inciden coincidentemente para el desarrollo de las actividades de I+D: “Participar en tareas de formación de personal”, “Asesorar/participar en la creación de empresas de las mismas actividades” y “Fomentar el intercambio de personal con otras entidades”. El bajo número de patentes no es representativo ante la afirmación de que se dedican a la realización de las actividades de investigación.

En cuanto a las actividades de I+D, ocho respuestas diferentes fueron seleccionadas por las empresas participantes, sin embargo, ninguna empresa seleccionó una de las posibles respuestas: “Participar en el capital de las empresas de otras actividades”. El número de empresas que seleccionó una o varias de las actividades de I+D se desglosa en la Tabla 1.

Tabla 1*Número de empresas por “Actividades de I+D”*

Actividades de I+D	N.º empresas
Investigación	5
Asesorar/participar creación empresas mismas actividades	2
Asesorar/participar creación empresas otras actividades	1
Participar en el capital de las empresas de otras actividades	0
Fomentar intercambio personal con otras entidades	3
Participar tareas formación de personal	5
Implicarse activamente en el desarrollo económico	4
Participar actividades extensión universitaria	2

Las opciones para elegir por parte de cada empresa podían ser múltiples, no obstante, aunque todas las empresas afirmaron realizar actividades de I+D, solo cuatro del total de diez escogieron una de estas actividades mostradas en la Tabla 1. Este indicador es bajo, a pesar de que pueden observarse tres actividades más seleccionadas: (i) realizar investigación; (ii) participar en tareas de formación de personal y (iii) implicarse en el desarrollo económico.

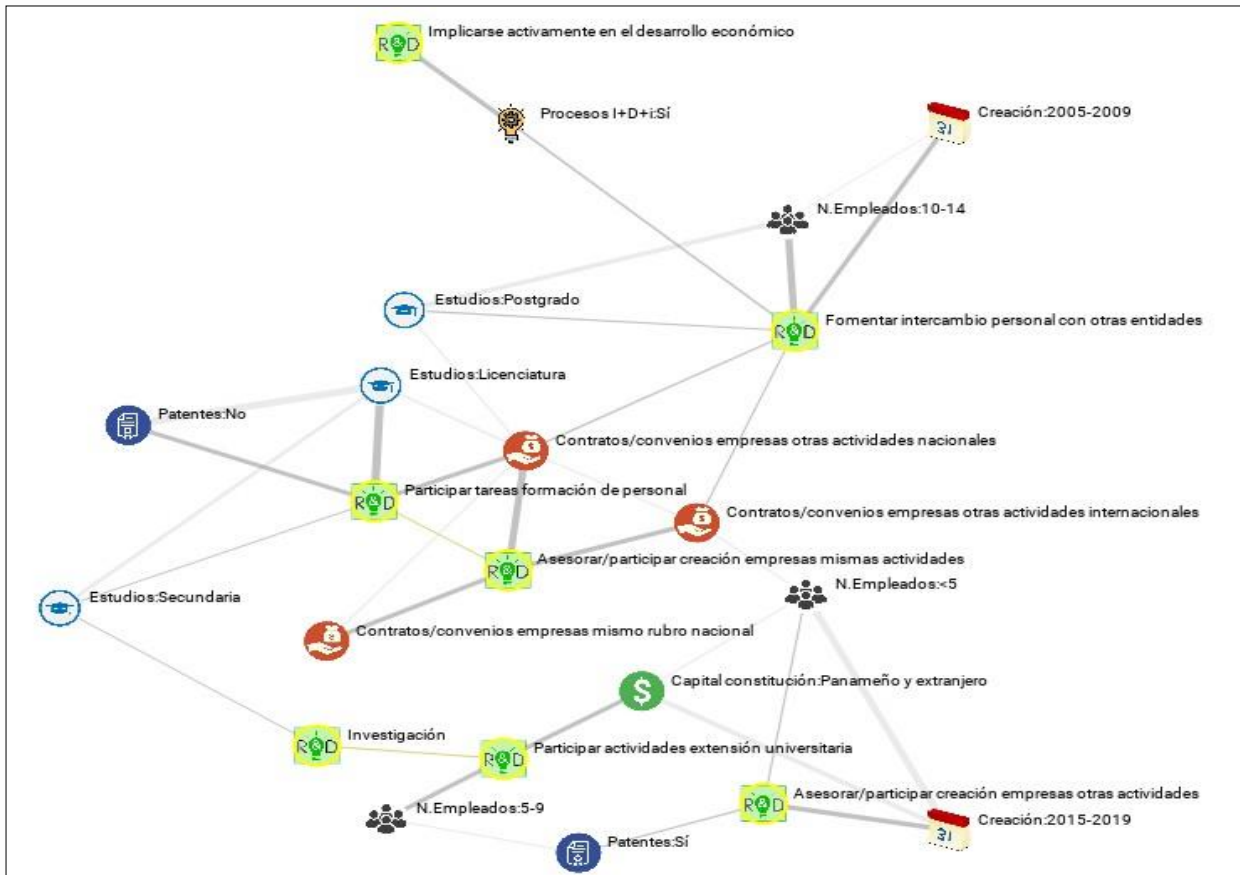
Como se mostrará, a continuación, el grafo ARC de las actividades de I+D nos dará más información relevante, puesto que correlaciona estas respuestas con el resto de las respuestas que fueron también contestadas por las empresas. Lo que a continuación explicaremos en la Figura 1 hace hincapié de las actividades de I+D más sobresalientes en el grafo.

En cuanto al grafo “Actividades de I+D”, podemos ver en la Figura 1 que disponemos de siete respuestas diferentes que se visualizan de color verde y amarillo etiquetadas con las siglas R&D. No obstante, se aprecia que no aparece una de las posibles respuestas: “Participar en el capital de las empresas de otras actividades”, al no haber sido seleccionada por ninguna

empresa, como se indicó anteriormente.

Figura 1.

Grafo “Actividades de I+D”



Nota: Elaborado con NetCoin

En el grafo de coincidencia los nodos son los sucesos (respuestas) que se analizan, es decir, los sucesos que ocurren en los distintos escenarios (con otras respuestas) los cuales se vinculan mediante una arista (relación) siempre y cuando, los sucesos sean coincidentes.

En la Figura 1 observamos tres actividades de I+D: “Participar en tareas de formación de personal”, “Asesorar/participar en la creación de empresas de las mismas actividades” y “Fomentar el intercambio de personal con otras entidades”, con las respuestas sobre fuentes de financiación “Contratos/convenios empresas mismo rubro nacional”, “Contratos/convenios

empresas con otras actividades nacionales” y “Contratos/convenios empresas con otras actividades internacionales”. Son estas distintas fuentes de financiación, a través de convenios y/o contratos, seguramente influyan en las actividades de I+D de las empresas estudiadas, con influencia en las mejoras de sus procesos, o bien, proveen el recurso económico para que se relacionen con otros, por ejemplo, la actividad de I+D “Participar en tareas de formación de personal”.

Destaca la relación de coincidencia entre la actividad de I+D “Implicarse activamente en el desarrollo económico” y la realización de los “Procesos de I+D+i: Sí”, es decir, con la innovación. Se corresponde con las respuestas coincidentes de cuatro de las diez empresas encuestadas que contestaron solamente dicha actividad de I+D, de ahí la relación de coincidencia que aparece en la Figura 1. Ese grado de coincidencia nos indica que es importante los procesos de innovación en estas empresas en el desarrollo económico. En este estudio no medimos el comportamiento monetario, tan solo quiere expresarse la relación.

También aparece en esta figura la actividad de I+D de asesoramiento y/o participación en la creación de empresas de otras actividades, al ser una de las empresas de este grupo la única de todas las encuestadas que manifestó esa actividad. Otras empresas destacan en otras actividades de I+D: investigación que fue la más seleccionada asociada a las acciones de extensión universitaria. Es probable que la existencia de esta relación refleje la necesidad de las empresas en la búsqueda de las universidades para que puedan innovar.

Luego de examinar los rasgos más significativos del grafo estudiado. Puede indicarse que el 50% de las empresas comentan dedicarse a la realización de actividades dirigidas a la investigación no es concordante con el número de patentes existentes, que se preguntó en el

cuestionario. El número de patentes es bajo y, lo más probable, sea que se encuentren usándolas para algún determinado proceso.

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

Conclusiones

Finalmente sobre el perfil de las empresas analizadas, las cuales están constituidas por capital panameño; se manejan con financiamiento propio; cuentan con cantidad media de personal con poca instrucción técnica y/o universitaria; y en cuanto a desarrollo de actividades de I+D mayormente están orientadas hacia la formación de su personal e intercambio de personal con otras entidades, así como desarrollar actividades con empresas de su misma naturaleza; apoyándose de la financiación mediante contratos y/o convenios con empresas del mismo rubro nacional, contratos y/o convenios de empresas de otras actividades tanto nacionales como internacionales posiblemente para adquirir experiencia sobre las actividades de I+D de parte de empresas pares nacionales o internacionales. Las empresas de constitución más reciente se han concienciado acerca de la tenencia de patentes.

Las legislaciones panameñas en materia de desechos tecnológicos débilmente contemplan que los Municipios son los responsables de los procesos de recolección y reciclaje. Algunas

empresas, con poca interacción con las autoridades municipales, se dedican a la recolección y reciclaje con fines comerciales. Sin embargo, no se cuenta con un programa de carácter científico que haya tipificado las diversas actividades en torno a recolección y reciclaje basado en actividades de I+D. Cabe destacar que estas empresas desarrollan sus funciones con el fin de crear/idear nuevos usos y/o productos y aplicaciones sobre los desechos que recolectan muy probablemente de manera no tan sistematizada (como lo definen las actividades de I+D), pero sí con la visión de aportar en el desarrollo social ya que dicho proceso implica un activo para el desarrollo económico.

Otro aspecto por considerar es la competitividad de las empresas, característica que alcanzan las empresas que invierten en actividades de I+D. En el presente caso, débilmente, las empresas estudiadas alcanzan la innovación restándoles su carácter competitivo lo cual también sería de mayor interés para estas empresas si la legislación lo contemplara mediante capacitación en I+D e incentivos fiscales para las que apliquen prácticas de I+D que las conduzcan hacia la innovación, competitividad y otras ventajas para las empresas con la posibilidad de comercializar lo que innovan ya sea en productos o servicios, característica mayormente ligada a la recolección y reciclaje.

Es imprescindible que a través de las diversas instancias científicas, legislativas, municipales y gubernamentales establezcan el puente entre las empresas de desechos tecnológicos con el fin de definir los escenarios necesarios que estimulen a estas empresas y tomen en consideración una mayor ejecución de las actividades de I+D.

El hecho que estas empresas intensifiquen, con más frecuencia y mayor número, las actividades de I+D denotaría su acercamiento hacia las demás entidades del entorno para lograr una ejecución más realista de la innovación, sea creando nuevas relaciones o modificando

relaciones ya existentes. Sin soslayar la importancia que tienen estas empresas en proteger el ecosistema, que hoy afecta a la sociedad.

Referencias Bibliográficas

- AAUD & INECO. (2017). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017 -2027*. INECO. [libro en línea]. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario & Ingeniería y Economía del Transporte S.A. Panamá. Disponible: <https://www.aud.gob.pa/plangestion/PNGIR.pdf>
- Alcaldía de Panamá. (2016). *Programa Basura Cero 2015-2035 (Primera)*. Recuperado el 20 de marzo de 2024 de <https://es.scribd.com/document/406569191/LIBRO-BASURA-CERO-2016-1era-Edicio-n-pdf>
- Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). *Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos 2017 Cantidades, Flujos, y Recursos*. [Libro en línea] Disponible: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/GEM%202017-S.pdf>
- Cueva, A., Hernandez, C., Alhilali, S., Ives-Keeler, K., y Casanas, B. (9-11 de mayo, 2023) *Promoting circular economy through resource-efficient electronic recycling across Latin America. En International CARE Electronics Office. "Going Green - Care Innovation 2023 Conference Program & Abstract Book"*. Vienna, Austria.
- Escobar, M, & Martínez-Uribe, L. (2020). *Network Coincidence Analysis: The NetCoin R Package*. Journal of Statistical Software. 93. 10.18637/jss.v093.i11.
- Escobar, M., & Tejero, C. (2018). *El análisis reticular de coincidencias. Empiria. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, Universidad Nacional de Educación a Distancia [Revista en línea]. núm. 39, pp. 103-128, 2018. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/2971/297164999004/html/>
- Farnum, F. & Kelly, R. (2019). *Primera Caracterización Nacional de Recicladores de Oficio de Panamá. Revista Saberes, APUDEP Universidad de Panamá*. Panamá. [Revista en línea] Volumen 2, Número 1, pp 59-79 Disponible: https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Farnum/publication/331153122_Primer_Caracterizacion_Nacional_de_Recicladores_de_oficio_de_Panama/links/5c682c6f299bf1e3a5ad2e81/primer-caracterizacion-nacional-de-recicladores-de-oficio-de-Panama.pdf



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

Ministerio de Salud. (2010, 3 febrero). *Decreto Ejecutivo No.40 del 26 de enero de 2010. Asamblea Nacional Legispan Gaceta No. 26463*. Disponible <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/40-de-2010-feb-3-2010.pdf>

ONCTI. (2023, 6 noviembre). *¿Por qué es importante medir las actividades de I+D?*

Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (ONCTI). Venezuela. Disponible: <https://www.oncti.gob.ve/por-que-es-importante-medir-las-actividades-de-id/>

Presidencia de la República de Panamá. (2011, 15 diciembre). *Decreto Ejecutivo No.1445 del 13 de diciembre de 2015*. Gaceta Oficial Digital No.26932A. Disponible: <https://www.aaud.gob.pa/docs/Acerca/Decreto%20Ejecutivo%201445.pdf>

Proyecto que Regula La Recolección y Tratamiento de Los Desechos Electrónicos en Panamá Requiere de Revisión. (2018, 18 octubre). APRONAD Panamá. Disponible: <https://apronadpanama.wordpress.com/2018/10/18/proyecto-que-regula-la-recoleccion-y-tratamiento-de-los-desechos-electronicos-en-panama-requiere-de-revision/>

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero de 2015, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Disponible: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2015/02/20/110/dof/spa/pdf>

Senacyt. (2018). *Objetivos de la Dirección de Investigación y Desarrollo*. Senacyt Panamá.

Disponible: <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2019/03/10.4.-Programas-de-ID-a-Dic-2018.pdf>

Step Initiative (2014). *Solving the E-Waste Problem (Step) White Paper*, One Global Definition of E-waste. Bonn, Germany.