

Evaluación de riesgo ambiental en el manejo de residuos sólidos

Environmental risk assessment in solid waste management

Edgar Quijada-Gamarra

Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú

E-mail: edgar.quijada@epgunh.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8673-2787>

Guadalupe Isabel Sovero-Vargas

Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú

E-mail: gisovero22@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5927-2727>

Lizangela Aurelia Hinojosa-Yzarra

Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

E-mail: 1912820118@unah.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9567-0303>

Rosario Cristina Reyes-Camasca

Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

E-mail: rreyes@unah.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7977-8258>

Resumen

La evaluación de riesgo se centra en las afectaciones ambientales y en el manejo que permite evaluar su vulnerabilidad, de tal manera que, la gravedad de un riesgo va a depender no solo de determinar una alta probabilidad de que suceda un incidente peligroso, sino también del nivel de incertidumbre, motivo por el cual el presente estudio tiene por objetivo identificar los valores de riesgo ambiental para lograr la sustentabilidad urbana ambiental, enmarcándose en la búsqueda exhaustiva de la información concerniente al tema, para lo cual se recurrió a las distintas bases de datos como SciELO, Redalyc, Latindex, Web of Science, Scopus, PubMed, entre otros, utilizando las palabras clave “gestión ambiental”, “riesgo ambiental” “residuos sólidos”; en revistas científicas como Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Eure, entre otros, así como también se realizó una búsqueda exhaustiva de tesis de grado relacionados al tema, en los repositorios universitarios como los de la Universidad Nacional del Comahue, Universidad Privada de Pucallpa, entre otras, utilizando el método hermenéutico para la interpretación de los textos y el método heurístico para la recopilación de información.

El uso de indicadores del riesgo ambiental, permite priorizar acciones preventivas alertando sobre posibles lugares de exposición, y de esta forma se constituye en una guía para realizar

Scientific Research Journal

Centro de Investigación y Desarrollo Intelectual CIDI

E-ISSN: 2789-2727 / Vol. 2, Núm. 4, 50-66, diciembre 2022 / www.srjournalcidi.org/

<https://doi.org/10.53942/srjcdi.v2i4.97>

propuestas de mitigación. Se concluye que, entre las principales causas de contaminación ambiental y afectación a la salud de ecosistemas se encuentra la inadecuada gestión de residuos sólidos.

Palabras Clave

vulnerabilidad, riesgo ambiental, residuos sólidos

Abstract

Risk assessment focuses on environmental impacts and on the management that allows vulnerability to be evaluated, in such a way that the seriousness of a risk will depend not only on determining a high probability of a hazardous incident occurring, but also on the level of uncertainty, which is why this study aims to identify the environmental risk values to achieve environmental urban sustainability, This was done by means of an exhaustive search for information on the subject, using the keywords "environmental management", "environmental risk", "solid waste", among others, in various databases such as SciELO, Redalyc, Latindex, Web of Science, Scopus, PubMed, among others; in scientific journals such as Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Eure, among others, as well as an exhaustive search of degree theses related to the topic, in university repositories such as those of the Universidad Nacional del Comahue, Universidad Privada de Pucallpa, among others, using the hermeneutic method for the interpretation of the texts and the heuristic method for the collection of information. The use of environmental risk indicators makes it possible to prioritise preventive actions, alerting about possible places of exposure, and in this way constitutes a guide to carry out mitigation proposals. It is concluded that, among the main causes of environmental contamination and health effects on ecosystems is the inadequate management of solid waste.

Keywords

vulnerability, environmental risk, solid waste

Sintesi

La valutazione del rischio si concentra sugli impatti ambientali e sulla gestione che consente di valutare la vulnerabilità, in modo tale che la gravità di un rischio dipenda non solo dalla determinazione di un'alta probabilità che si verifichi un incidente pericoloso, ma anche dal livello di incertezza, motivo per cui questo studio mira a identificare i valori di rischio ambientale per raggiungere la sostenibilità ambientale urbana, È stata effettuata una ricerca esaustiva di informazioni sull'argomento, utilizzando le parole chiave "gestione ambientale", "rischio ambientale", "rifiuti solidi", tra le altre, in varie banche dati come SciELO, Redalyc, Latindex, Web of Science, Scopus, PubMed, tra le altre; in riviste scientifiche come Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Eure, tra le altre, oltre a una ricerca esaustiva di tesi di laurea relative all'argomento, in

archivi universitari come quelli della Universidad Nacional del Comahue, Universidad Privada de Pucallpa, tra le altre, utilizzando il metodo ermeneutico per l'interpretazione dei testi e il metodo euristico per la raccolta delle informazioni. L'uso di indicatori di rischio ambientale consente di dare priorità alle azioni preventive, segnalando i possibili luoghi di esposizione, e costituisce una guida per realizzare proposte di mitigazione. Si conclude che, tra le principali cause di contaminazione ambientale e di effetti sulla salute degli ecosistemi, vi è la gestione inadeguata dei rifiuti solidi.

Parole chiave

vulnerabilità, rischio ambientale, rifiuti solidi.

1. Introducción

Maidana (2021) sugiere que en estos años se ha intentado dimensionar desde la perspectiva el riesgo y estrategias para la gestión, evitando posibles consecuencias ambientales, sociales y económicas, también añade que la temática de riesgos ha tenido un auge importante en la agenda política y social latinoamericana durante los últimos años; es así que, se puede abordar temas con el fin de ayudar a los gobernantes locales a minimizar el riesgo y aumentar la resiliencia, además se debe reconocer que es una responsabilidad compartida con otros actores, los cuales deben estar involucrados e informados; también Güere et al. (2022) nos habla de la importancia de reconocer los avances en la gestión de riesgos ambientales es por ello que se viene dando la mejora en las investigaciones sobre este tema; así mismo, Tenorio et al. (2022) nos indican que una óptima gestión de los residuos sólidos (RRSS) es parte de una agenda de trabajo para el logro del desarrollo sostenible.

Es por ello que Ugolino (2021), nos habla de la legislación ambiental vigente que establece en la modernización de los instrumentos de política y gestión ambiental, la incorporación de la participación ciudadana; justamente López (2022) nos recuerda que el enfoque de la Gestión de Residuos, debe estar orientado a maximizar la reducción de generación de RRSS en volumen y que esto se vea reflejado también en una menor peligrosidad, y menor cantidad de residuos que sean destinados a la disposición final.

Según el Banco Mundial (2018 citado por Carvajal et al. 2022), menciona que la gestión de los RRSS, en sus dimensiones ambiental, económica, social y territorial, es ahora un problema mundial que le compete a todos los habitantes del planeta, a lo que Carvajal et al. (2022) complementan indicando que este enfoque está enmarcado en la interacción dinámica de todos los actores que van desde el ámbito institucional, sectorial y regional, y es donde debe iniciarse la búsqueda de soluciones eficientes y equitativas en cuanto a la gestión de los residuos; motivo por el cual el presente estudio tiene el objetivo de identificar los valores de riesgo ambiental para lograr la sustentabilidad urbana ambiental a partir de la reducción del riesgo ambiental, para facilitar la priorización de acciones preventivas.

2. Estado del arte

2.1 Evaluación de riesgo ambiental

2.1.1 Definición y evaluación:

Para Ferreira y Nóbrega (2021) la preocupación por el desarrollo sostenible representa una complejidad de este proceso de transformación mundial, no sólo cada vez más amenazado, sino directamente afectado por los riesgos socioambientales, que son cada vez más evidentes. Para Rocha et al. (2021) los riesgos afectan principalmente a la comunidad local, lo que lleva a impactos más amplios; por tanto, los riesgos e incertidumbres están ligados a un conjunto de situaciones de crisis que permean el entorno ambiental, político, social, sociopsicológico, cultural, escolar, cotidiano, etc.; los riesgos hacen referencia a un conjunto de situaciones que nos afectan en particular, cuando se trata de temas socioambientales, notoriamente existen situaciones implícitas o explícitas que conducen a algún riesgo; así mismo los riesgos implican un conjunto de situaciones cotidianas o más globales y tiene un aspecto muy individual: lo que para algunos es un alto riesgo, para otros puede ser insignificante.

Así mismo, el riesgo enfatiza la necesidad de cambiar el comportamiento y actitud de los niños y jóvenes ante los problemas de la comunidad, enfatizando la importancia de conocer el riesgo, identificar las causas y efectos, y establecer medidas de autoprotección. Trushna

y Tiwari (2022) indican que los múltiples problemas ambientales que van desde la contaminación hasta el cambio climático amenazan la salud pública en todo el mundo; y mencionan que según el informe de la Organización Mundial de la Salud del año 2016, se estima que el 24% de la mortalidad global y el 28% de la mortalidad en niños menores de 5 años son atribuibles a factores de riesgo ambientales; también Aderoju et al. (2019) mencionan que en muchas ciudades de Nigeria, la situación de los RRSS mal gestionados ha tenido graves consecuencias ambientales, como inundaciones, riesgos para la salud.

Fiúza et al. (2021) mencionan que es una herramienta importante para apoyar la toma de decisiones de manera cuantitativa; así mismo Zulaica y Vázquez (2021) complementan mencionando que los riesgos ambientales son variables y su estudio está en el centro de las agendas políticas para enfrentar las transformaciones y dar respuesta a problemáticas urbanas emergentes; también para Valdivia (2021) los resultados obtenidos tras la evaluación del riesgo ambiental dan a conocer la ausencia de controles ambientales. Una preocupación para Palacio y Buteler (2021) es que existan diversas maniobras que pretendan evadir la responsabilidad, minimizando los riesgos.

2.1.2 Probabilidad:

Martinez et al. (2018) mencionan que, en la actualidad es una amenaza todo lo que pueda verse como un peligro latente; mientras que, Fiúza et al. (2021) aseveran que un riesgo está representado por el exceso de probabilidad de que ocurra un evento no deseado como resultado de la exposición específica en comparación con la probabilidad de que ocurra este evento si no hubiera esta exposición, concordando con Zulaica y Vazquez (2021), quienes mencionan que, las amenazas ambientales están asociadas a cambios que pueden definirse como la posibilidad, probabilidad o potencialidad de que estos cambios impacten en territorios específicos afectando a la población y sus actividades.

2.1.3 Consecuencia:

Como dice Zulaica y Vazquez (2021), la vulnerabilidad que es expresada en términos de resiliencia, integra características determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que potencian o no la susceptibilidad a los impactos de los

peligros como así también condicionan la capacidad de adaptación a los cambios, concordando con Díaz y García (2021) quienes aseveran que estos impactos afectan particularmente a las poblaciones más vulnerables, por lo que día a día crece la necesidad de mejorar las acciones de gestión; y como dice Saron et al. (2020) las consecuencias pueden ser distintas, lo que también provoca impactos en la vida y desequilibrios ecológicos, coincidiendo con Rocha et al. (2021) quienes mencionan que no podemos escapar de la incertidumbre y sus consecuencias.

Zulaica y Vazquez (2021) mencionan que las consecuencias de los problemas ambientales ya se evidencian en las distintas regiones, cuyas transformaciones ambientales plantean desafíos para la gestión local y la sociedad en su conjunto, de igual manera, Rodrigues y Egydio (2017) mencionan que el ser humano, aun siendo consciente de la importancia del riesgo inminente, aún continúa con acciones que lleva a las áreas urbanas a numerosos factores de estrés, lo que provoca daños y riesgos de reducción de la calidad del ambiente.

2.1.3.1. Entorno socioeconómico: Díaz y García (2021) mencionan que durante las últimas décadas, el impacto de desastres generados por dinámicas y fuerzas naturales y por la acción transformadora del hombre, deja alarmantes pérdidas económicas y humanas, que se traducen en la disminución del desarrollo social y económico de un país y al aumento de la vulnerabilidad, por factores como la pobreza, aumento de la densidad poblacional, migraciones, degradación ambiental, entre otros. Por su parte, De Oliveira et al. (2020) nos hacen recordar que el desarrollo sostenible debe abarcar elementos económicos, ambientales, humanos, sociales y culturales, enfocando esto en que el desarrollo económico es un indicador que sirve para medir la superación de la pobreza, mientras que el eje humano debe tomar en cuenta la calidad de vida; y en cuanto a lo ambiental es necesario evaluar cuestiones que involucran la conservación del medio ambiente, por ende están relacionados con la evaluación de riesgos y con el aspecto socioeconómico.

2.1.3.2. Entorno humano: Ferreira y Nóbrega (2021) indica que los vectores no solo se quedan en las áreas impactadas ambientalmente, sino que se trasladan a las viviendas más cercanas, trayendo consigo una serie de consecuencias para la salud pública, todo ello se

debe como dice Mojica et al. (2019) a la ausencia de una cultura ambiental que ha ocasionado un detrimento permanente en la calidad de vida de la población; también Trushna y Tiwari (2022) nos pone en alerta mencionando que la carga de mortalidad y morbilidad atribuible a los factores de riesgo ambientales, es especialmente significativa en los países de ingresos bajos, donde reside el 82% de la población mundial total.

2.1.3.3. Entorno ecológico: Aderoju et al. (2019) nos comenta que en los últimos tiempos, hay gran preocupación por el vertido indiscriminado de desechos; también De Oliveira et al. (2020) nos dicen que debido al proceso de urbanización, el medio urbano se ha convertido en el más contaminado debido a la producción de grandes cantidades de residuos sólidos y, como consecuencia, ha causado diversos impactos ambientales de carácter físico, químico y biológico. En los últimos años con el aumento de la población, las acciones humanas no hacen más que aumentar, perjudicando consecuentemente la calidad del ambiente afectando a innumerables personas que mueren cada año por problemas asociados a la calidad del ambiente, es decir, enfermedades que resultan de la contaminación ambiental (Rodrigues y Egydio, 2017).

2.2. Manejo de residuos sólidos

2.2.1. Definición e importancia:

Las sociedades modernas han estimulado nuevos patrones de consumo basados en lógicas capitalistas, generando grandes excedentes de RRSS, que terminan provocando impactos ambientales, provocados por la inadecuada disposición de RRSS en el ambiente, trayendo implicaciones a la salud pública y problemas ambientales significativos en los espacios urbanos (Ferreira de Araújo y Nóbrega Barbosa, 2021). Roriz dos Santos et al. (2020) señalan que los RRSS son producto de actividades domésticas, comercio, industria, servicios agrícolas y también servicios hospitalarios; así mismo considera que una de las mejores formas de manejar los RRSS es conocer su clasificación para proporcionar una adecuada segregación de estos residuos y en vista de esto, es importante que todas las personas conozcan los procedimientos y riesgos asociados con el manejo y tratamiento de los residuos. Según Mendoza (2017 citado por Espinoza et al. 2020) señala que uno de los

principales problemas ambientales que debe afrontar un municipio se encuentra enmarcado en la gestión de RRSS y esto es sumamente urgente por la propagación de vectores que atentan contra la salud. Rincón y Castiblanco (2021) nos dicen que la producción de RRSS orgánicos tiende a incrementarse debido al crecimiento económico y poblacional y a los procesos de urbanización y expansión de las ciudades, que presionan cada vez más por soluciones para su manejo y aprovechamiento; así mismo Aderoju et al. (2019) aseveran que el impacto del crecimiento urbano ha llevado a un aumento en el volumen y la variedad de RRSS, como resultado de un mayor flujo de bienes y servicios, y un cambio en el estilo de vida y el patrón de consumo.

2.2.2. Etapas:

Saidón (2019) recomienda que para gestionar los residuos debería prevenirse en reducción de la generación, reutilización, reciclaje de secos y recuperación de orgánicos que permita reintroducirlos en los ecosistemas, incluyendo el transporte, el tratamiento o disposición final de residuos en todas las alternativas de gestión. Para Espinoza et al. (2020) en las ciudades industrializadas, los RRSS para gestionarlos se realiza por etapas como planificar, organizar, dirigir, coordinar, controlar las diversas acciones; mientras que, Saron et al. (2020) indican que para una mejor gestión de RRSS la directriz fundamental que orienta el plan es la observación del siguiente orden de prioridad: generación, reducción, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición de RRSS.

2.2.2.1. Generación: Para Ferreira y Nóbrega (2021) los principales generadores de residuos en las zonas urbanas son los domiciliarios, escombros de construcción, astas y restos de poda de árboles, los cuales son desechados inadecuadamente, permaneciendo por un largo período sin una recolección adecuada, ocasionando impactos significativos en las condiciones estéticas y ambientales, agravando los riesgos para la salud pública, ya que estos ambientes favorecen la proliferación de insectos y roedores vectores de numerosas enfermedades. Por otra parte, la mayor fuente de contaminación por RRSS son las viviendas y comunidades irregulares presentes en un territorio; en ese contexto, la logística inversa prevista se convierte en un instrumento para la generación de ingresos, a través de una

economía circular y, al mismo tiempo, contribuye a la reducción de la contaminación por disposición inadecuada de RRSS (Saron et al., 2020). De Oliveira et al. (2020) nos recuerdan que la generación de RRSS ha demostrado ser un grave problema ambiental y problema social, ya que la cantidad de RRSS ha ido aumentando día a día; por su parte Elias et al. (2020) indican que la producción de RRSS ha aumentado significativamente a lo largo de los años y esto se debe principalmente al desarrollo de la sociedad, lo que implicó una mayor actividad doméstica y comercial en los centros urbanos.

2.2.2.2. Segregación de residuos sólidos: Según De Oliveira et al. (2020) es responsabilidad de la población brindar las condiciones a sus residuos para que, posteriormente, puedan tener un destino adecuado; y, aseguran que hay factores sociodemográficos y culturales que pueden influir en el comportamiento hacia la separación de materiales reciclables, así como el incentivo directo a la participación popular. Para Roriz et al. (2020) considera de gran importancia la clasificación de los RRSS, paso importante en la gestión; de igual forma señala que la identificación de residuos como una herramienta para permitir una mejor segregación; por lo tanto, es importante que exista una percepción sobre la correcta segregación y recolección de los RRSS, estas etapas del manejo de los residuos pueden afectar la salud. Así mismo para Rivera y Yate (2019) los hijos mayores de edad, debido a su potencial interés en el tema y que, en caso de iniciar procesos de separación y recolección *in situ* de los residuos orgánicos generados, podrían involucrar a su núcleo familiar y tener una influencia positiva en ellos.

2.2.2.2.1. Tipos: Rivera y Yate (2019) mencionan que los residuos en general se pueden agrupar en plásticos, residuos orgánicos residuos de papel sanitario y los residuos de papel que involucran periódicos y revistas, así como residuos de verduras y frutas.

2.2.2.3. Recolección: Ferreira y Nóbrega (2021) nos dicen que los principales generadores de residuos en el espacio urbano son los hogares, restos de construcciones civiles y podas de árboles, que si son desechados indebidamente, y permanecen por largo tiempo sin una adecuada recolección, ocasionan impactos significativos a las condiciones sanitarias del ambiente, afectando la seguridad, el bienestar de los habitantes y agravando

los riesgos a la salud pública. Existe una relación entre la realización de la recolección de los residuos con el daño a la salud humana y el contacto directo con los residuos; pues la recolección regular de residuos reduce el riesgo de contacto directo con estos materiales (Roriz et al., 2020)

2.2.2.3.1. Recolección única: La contaminación del ambiente por la disposición de RRSS en lugares inadecuados, por la falta de planificación y el desconocimiento de la ocupación y uso de dicho espacio genera situaciones que van en contra del bienestar de la comunidad y del propio ambiente (Saron et al., 2020). La recolección de residuos se da cuando el camión de basura recoge los residuos de todas las personas, la frecuencia por semana varía de acuerdo al municipio y a los barrios, lo ideal es que se pueda temporizar, pero muchos no tienen un horario definido, demostrando que no les preocupa este servicio que brinda la agencia pública; sería importante que el camión de la basura pase con la misma frecuencia en todos los barrios, la situación se puede volver preocupante, cuando el camión no recoge todos los residuos, esto hace que el volumen aumente y, en consecuencia, genere mal olor y presencia de plagas, como roedores y moscas (De Oliveira dos Anjos et al., 2020).

2.2.2.3.2. Recolección diferenciada: Saron et al. (2020) mencionan que la recolección selectiva se puede definir como separación de residuos para ser utilizados, en sus fuentes productoras; en este tipo de recolección, la población tiene un papel protagonista, ya que la separación de materiales se realiza en los domicilios y que esta es una práctica que debe ser incentivada, ya que brinda una mayor reutilización de los RRSS y debe ser trabajada por el gobierno junto con la población. Ferreira y Nóbrega (2021) nos dicen que los residuos de diversos materiales pueden ser reciclados o reutilizados para otros fines, reduciendo así el impacto ambiental sobre las fuentes primarias de los recursos en la naturaleza y para que ello funcione se tienen que dar una adecuada separación en origen y la adecuada recolección diferenciada; también Saron et al. (2020) señalan que uno de los objetivos de la gestión de RRSS es promover cada vez más la recolección selectiva. Hay personas que obtienen sus ingresos a través de la recolección selectiva y venta de

materiales reciclables desechados, aunque estos recolectores, se encuentran en condiciones humanas inaceptables desde el punto de vista social, técnico y sanitario (De Oliveira et al., 2020)

2.2.3. Valorización:

Saidón (2019) menciona que el reciclaje comprende aquellas plantas de clasificación y tratamiento de materiales secos para su recuperación, estas cuentan con distinto grado de tecnificación y formato, lo cual varía con los materiales con los que operan y esto facilita la valorización de los residuos. Espinoza et al. (2020) resaltan que la gestión de los residuos, se debe centrar en la reducción de la cantidad de residuos con disposición final y, por ende, en el aumento de la valorización de los residuos reaprovechables, con fines sociales, económicos y ambientales, hacia un desarrollo sostenible. Es por eso que Rincón y Castiblanco (2021) mencionan que los beneficios de la producción y consumo se asocian con mejoras en gestión y aprovechamiento de residuos.

2.2.4. Disposición:

Roriz et al. (2020) mencionan que la disposición incorrecta de los desechos, puede ser foco de propagación de enfermedades infecciosas, a través de los vectores presentes en estos lugares y por la percolación de los líquidos generados, cuyo contenido puede contener patógenos; pues la transmisión de enfermedades por contacto físico con RRSS depende de factores como las condiciones de susceptibilidad del huésped, la vía de transmisión y una puerta de entrada que permita su inoculación. También Espinoza et al. (2020) indican que el manejo de RRSS es un problema crítico en las ciudades, debido a su destino final en rellenos sanitarios por lo que se debe de implementar un sistema adecuado de disposición.

2.2.4.1. Disposición final: Saidón (2019) nos dice que los rellenos sanitarios están acondicionados para la disposición final de los residuos, los que se descargan, compactan, y luego son cubiertos con tierra y otros materiales; estos lugares cuentan con medidas de impermeabilización y los lixiviados son captados, para disminuir la contaminación del suelo y aguas subterráneas. Estos rellenos sanitarios cuando se dispone los residuos de manera inadecuada, provocan contaminación de fuentes superficiales y subterráneas, estos

impactos negativos sobre el ambiente, la eliminación en vertederos sigue siendo común, los lixiviados tienen un alto potencial contaminante y por escorrentía o percolación provoca la contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas (Pereira et al., 2020).

2.2.4.2. Disposición desde los generadores: La peculiaridad de las culturas de los antepasados, hasta mediados del siglo XX, en relación con los desechos producidos por el hombre era deshacerse rápidamente de los sobrantes que ya no servían, los cuales eran arrojados y dispuestos a la intemperie, en barrancos, acantilados o riberas, y es que el crecimiento de las ciudades ha llevado a la necesidad de nuevos desarrollos, generalmente lejos de las grandes aglomeraciones, generando así vacíos urbanos, o la subdivisión del espacio urbano. En la mayoría de los casos, estos terrenos quedan deshabitados por largos períodos, por lo que la población acude y deposita los desechos sólidos en estos terrenos baldíos; el problema de los residuos en los espacios urbanos vacíos está ligado al largo tiempo de permanencia en el ambiente, pues su proceso de degradación produce gases de fuerte olor, atrayendo cucarachas, moscas, ratones y escorpiones (Ferreira y Nóbrega, 2021).

En cuanto a la responsabilidad de la disposición y disposición correcta de los RRSS, la mayoría considera que es la obligación del gobierno municipal, eximiéndose de responsabilidad y trasladándoselas a las autoridades públicas, quizás por el desconocimiento que tienen, pues los problemas socioambientales son de todos (De Oliveira dos Anjos et al., 2020).

2.3. Factores a tomar en cuenta

2.3.1. Comportamiento de la población:

Ferreira de Araújo y Nóbrega Barbosa (2021) nos dicen que el comportamiento ecológico indica un conjunto de comportamientos responsables en relación con el ambiente, por parte del individuo, que se asocian con el no despilfarro de los recursos naturales, el respeto a los límites del ambiente, el consumo racional y la preocupación por la sustentabilidad. El comportamiento ecológico es central cuando se habla del ambiente, porque son acciones

humanas que, directa e indirectamente, contribuyen a la degradación ambiental acelerada y provocan conflictos socioambientales de difícil solución en el corto plazo.

Ferreira y Nóbrega (2021) mencionan que la comprensión ambiental implica una mirada dialéctica, sistémica y compleja, que exige sin embargo, un encuentro de enfoques inter y transdisciplinarios, por ello la educación ambiental pretende contribuir a la formación de comportamientos individuales y colectivos, para que la población sea capaz de participar en los procesos de planificación y gestión ambiental; así mismo complementan que el tema ambiental debe formar parte no sólo de la práctica profesional, sino también del cotidiano de las personas. De esta forma, el papel del educador ambiental debe estar enfocado en proponer nuevas posturas garantes de calidad de vida de los seres del planeta y estén guiadas por una ética que sea perceptible en los comportamientos o actitudes de las personas.

2.3.2. Actividades económicas:

La gestión del agua afecta intereses sociales y económicos muy diversos (abastecimiento de poblaciones, regadío, actividades turísticas) y su vez el suministro de agua, la preservación del buen estado del recurso y ecosistemas acuáticos asociados, por esta razón es tan importante el tema (Díaz y García, 2021)

Destaca que los riesgos que se producen en la economía y en la política son amenazas a la modernidad, por lo que toda producción de riqueza está asociada a un riesgo, implicado en alguna etapa del proceso de creación de riqueza, como la obtención de materias primas, el desarrollo de un producto o la distribución. de algún bien. Para el autor, la modernización reflexiva trae una discusión en torno a un camino que lleva a los individuos a comprender el mundo de una manera menos determinista y reduccionista, considerando los riesgos e incertidumbres inherentes a la toma de decisiones. La modernización reflexiva, entonces, “significa la posibilidad de una (auto)destrucción creativa para toda una era: la de la sociedad industrial. El ‘sujeto’ de esta destrucción creativa no es la revolución, ni la crisis, sino la victoria de la modernización social”(Rocha et al., 2021)

3. Materiales y métodos

El presente artículo se desarrolló realizando una búsqueda bibliográfica teniendo como temas principales el Riesgo Ambiental y la Gestión de RRSS, en concordancia con Maidana (2021) quien asevera que, resulta necesario revisar conceptualmente los enfoques de las ciencias naturales, aplicadas y sociales, a fin de abordar estos temas de manera holística, consistente y coherente. Para el plan de búsqueda de la literatura se seleccionaron las bases de datos: SCOPUS, Springer, ScienceDirect, Elsevier, EBSCO, Wiley y Google Académico, recurriendo a descriptores o palabras clave como gestión ambiental, riesgo ambiental y residuos sólidos, al principio se consideraron elegibles los artículos científicos que contenían el término de búsqueda en el título. Se elaboró el estado de arte en sus fases heurística y hermenéutica entre los meses de junio y noviembre de 2022, analizando artículos originales (*paper*) y de revisión (*review*) publicados entre 2017 y 2022; cabe mencionar que, al momento de revisar diversas referencias y presentarse dudas para seleccionar los artículos científicos publicados en revistas científicas sobre los temas principales, se realizó una lectura crítica del manuscrito completo para tomar una decisión final, lo que permitió desarrollar el conocimiento y análisis minucioso de una evaluación de riesgo ambiental coadyuvante a una óptima gestión de RRSS.

4. Resultados y discusión

Para Carvajal et al. (2022) la gestión de los residuos se presenta como una actividad multidisciplinaria donde se ven inmersos principios que buscan disminuir el impacto de los residuos en el ecosistema; y también desde las normas y reglamentos dados por las autoridades, se establecen las bases de la política de gestión de residuos cuyo objetivo es establecer medidas para proteger el ambiente y la salud humana reduciendo los impactos adversos derivados de la generación de RRSS. De Pietri et al. (2022) puntualizan que la gestión de riesgo es un proceso para identificar las amenazas que puedan alterar la calidad de vida de una sociedad, a fin de prever sus consecuencias en la salud pública, definiendo las políticas necesarias para mitigarlas.

Por su parte Maidana (2021) resalta la importancia de contar con mayor información para el diagnóstico y toma de decisiones, en materia de análisis y mapeo de riesgos, posicionándolo como una herramienta necesaria para el diseño de medidas que mejoren las condiciones actuales y planifiquen la evolución futura, promoviendo un mayor nivel de sensibilización y conocimiento sobre el riesgo entre aquellos que lo sufren y aquellos involucrados en la reducción de los mismos, por la misma vía, Güere Salazar et al. (2022) mencionan que es de vital importancia que se desarrollen investigaciones en gestión de riesgos ambientales para identificar, evaluar y plantear alternativas de solución a los impactos ambientales en un área de influencia determinada.

Moina y Reyes (2021) nos menciona que existe relación significativa entre gestión de riesgo y cultura preventiva; es por eso que según Celis et al. (2022) la implementación de estrategias para la gestión del riesgo es una herramienta esencial para la toma de decisiones que permite identificar de manera oportuna las distintas amenazas que se puedan presentar en la ejecución de su actividad principal con el fin de gestionar y minimizar el riesgo; sin embargo, Vargas et al. (2022) nos dicen que para la materialización de sus efectos requiere que los profesionales, manifiesten una creencia absoluta en la capacidad de que la gestión del riesgo sea uno más de las herramientas para la mejor gestión ambiental.

5. Conclusiones

Entre las principales causas de la contaminación ambiental y perjuicio a la salud pública y de los ecosistemas se encuentra la inadecuada gestión de residuos sólidos; pero por otro lado tenemos una herramienta como la evaluación de riesgos que nos permite priorizar acciones en las diversas etapas de la gestión para lograr riesgos aceptables para la población y ecosistemas; pero para ello es necesario estrategias y desarrollar capacidades a los profesionales que se dedican a esta labor.

Referencias

Aderoju, O. M., Oke, A. B., Agbaje, G. I., & Dias, A. G. (2019). Plastic waste for electrical power generation: A case study in Nigeria. *Revista de Gestao Ambiental e Sustentabilidade*, 8(3), 538–553. <https://doi.org/10.5585/GEAS.V8I3.15778>

- Carvajal, H., Teijeiro, M., & García, M. T. (2022). Análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Europa. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(8), 402–415.
- Celis-Marín, E. D., Garzón-Acevedo, I. J., Gallego-Zapata, N., & Moreno, M. O. (2022). Plan estratégico para la gestión del riesgo de las empresas del sector turismo de la ciudad de Pereira. *Revista de Investigaciones Universidad Del Quindío*, 51(34), 726.
- De Oliveira, E., Bueno, D., Paulino, A., Kimie, J., & Nunes, G. (2020). Case study of solid waste and the perception of urban inhabitants and waste pickers in the town of mundo novo - mato grosso do sul. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 9(1), 1–19.
- De Pietri, D. E., Dietrich, P., & Cargano, A. (2022). Identificación de indicadores geográficos de riesgo ambiental para la sustentabilidad urbana local. Municipio de Tres de Febrero, provincia de Buenos Aires. *AREA*, 28(1), 1–17.
- Díaz-Gil, A., & Garcia-M., Y. (2021). Gestión y gobernanza del agua en la cuenca del río Bogotá (Colombia): análisis usando minería de textos. *Gestión y Ambiente*, 24(1).
- Elias, J., Galhano, C., & Simão, J. (2020). Estudo da alterabilidade por lixiviação em extrator soxhlet de materiais cerâmicos com incorporação de escórias resultantes da incineração de resíduos sólidos urbanos. *Comunicações Geológicas*, 107, 161–163.
- Espinoza, C., Marrero, F., & Hinojosa, R. (2020). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal de Huancavelica, Perú. *Letras Verdes*, 28, 163–178.
- Ferreira de Araújo, F. N., & Nóbrega Barbosa, M. de F. (2021). Educación Ambiental Revelada en (Re) Tratamiento de Espacios Urbanos Vacíos: Desafíos de la Vigilancia Ambiental y Epidemiológica. *Pesquisa Em Educação Ambiental*, 16(2), 1–23.
- Fiúza, A., Leite, A., Vila, M., Dinis, M. L., Futuro, A., Gois, J., & Figueiredo, J. (2021). Quantitative Risk Assessment of Environmental Hazards Generated by a Tailings Embankment: case study Cabeço do Pião. *Boletim Geologico y Minero*, 132(4), 465–486.
- Güere, F., Valencia, Z. & Paucar, W. (2022). Evaluación de riesgo ambiental por concentración de plomo y mercurio en el área de influencia minera Coricancha distrito Chosica. *Llamkasun*, 3(1), 138–146.
- López Vargas, F. H. (2022). *Proyecto: “Gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Totorá – CBBA.”* <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/32033>
- Maidana, A. (2021). *Análisis integral de riesgo ambiental del barrio Cantera de la ciudad de San Martín de Los Andes y la incidencia en las condiciones de vida de la población, propuestas para una gestión sustentable* [Universidad Nacional del Comahue].
- Martínez, L., Caro, A., Daza, Y. & Roa, K. (2018). Propuesta metodológica para la evaluación de riesgos ambientales en contextos complejos: aplicación en instituciones de educación superior (IES). *Gestión y Ambiente*, 21(2), 220–232.
- Molina, A. & Reyes, R. (2021). *Gestión de riesgo y cultura preventiva en las empresas agro veterinarias de la ciudad de Pucallpa, 2021.* [Universidad Privada de Pucallpa]. <http://repositorio.upp.edu.pe/handle/UPP/340>
- Mojica-Macías, Y. P., Ortiz-Moreno, M. L., & Gnecco-Lizcano, A. M. (2019). Estrategia de gestión ambiental basada en los servicios ecosistémicos del caño siete vueltas (Villavicencio, Colombia). *Revista Luna Azul*, 49, 38–63.
- Palacio, M. I., & Buteler, M. J. (2021). Del “calentamiento global” al “cambio climático”:

- Encubrimientos y desencubrimientos ético-políticos. *Ecozon@: European Journal of Literature, Culture and Environment*, 12(1), 179–199.
- Pereira, L. F. dos S., Furlan, M. R., & Neto, P. F. (2020). Superabsorbent polymers in slurry gelling. *Revista Ambiente e Agua*, 9(3), 445–458.
- Rincón, N. & Castiblanco, C. (2021). Políticas y normas sobre energías renovables para el desarrollo de biogás en Colombia. Revisión. *Gestión y Ambiente*, 24(1), 98868.
- Rivera, P., & Yate, A. (2019). Uso de *Eisenia foetida* (Oligoquetos: Lumbricidae) para la producción de bioabono. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 10(2), 15–24.
- Rocha, F. da C., David, L., Santos, C. S., Costa, F., Cuzziol, G. do P., Ceratti, T., Chierecci, R., & Watanabe, G. (2021). *Educação para o Risco : contribuições da complexidade , da reflexividade e das produções socioambientais*. 16, 165–187.
- Rodrigues, F., & Egydio, A. (2017). Ação antrópica em cursos d' água na região de Ribeirão Preto , SP : análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos. *InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 14(2).
- Roriz dos Santos, G., Tolentino, J., & Mol, M. (2020). Percepção de funcionários em uma instituição pública acerca da gestão de resíduos sólidos e dos seus riscos à saúde humana. *Pesquisa Em Educação Ambiental*, 100–114.
- Saidón, M. (2019). Análisis de alternativas para la gestión actual de residuos en la Ciudad de Buenos Aires a partir de distintos criterios. *Gestión y Ambiente*, 22(1), 115–127.
- Saron, A., Melo de Oliveira, L. J., Ribeiro Felismino, T., & Ferreira McDowell, S. (2020). Análise dos instrumentos legais do PGRI-SP que dão base ao planejamento ambiental da bacia do córrego Zavuvus. *Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 15(1), 15–28.
- Tenorio, V., Valiente, Y., Diaz, F., & Sandoval, J. (2022). Reciclaje de residuos sólidos y su influencia en la gestión ambiental en la municipalidad distrital de Víctor Larco Herrera. *Ciencia Latina*, 6(2022), 1151–1161.
- Trushna, T., & Tiwari, R. (2022). Establishing the National Institute for Research in Environmental Health. *Bulletin of the World Health Organization*, 100(4), 281–285.
- Ugolino, D. (2021). *El amparo ambiental y la gestión sustentable de residuos sólidos urbanos*. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/24876>
- Valdivia Huamán, D. A. (2021). Análisis de riesgo ambiental en el proceso de obtención de plomo secundario en el Perú. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 24(48), 167–174.
- Vargas, J., Olcina, J., & Paneque, P. (2022). Cartografía de riesgo de inundación en la planificación territorial para la gestión del riesgo de desastre. Escalas de trabajo y estudios de casos en España. *Eure*, 48(144), 1–25.
- Zulaica, L., & Vazquez, P. (2021). Ciudades argentinas en el contexto del cambio climático: exploraciones para el análisis del riesgo y la resiliencia urbana. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(2), 396–417.