

## METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: CASO TINGO MARÍA

### Methodology for the comprehensive Plan management environmental of solid waste evaluation: Tingo María case

Franklin Dionisio Montalvo<sup>1</sup> Patsy Moreno López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>: Ingeniero Ambiental por la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Magister en Gestión Ambiental por la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Docente Ordinario-Auxiliar de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Dirección legal: Av. Universitaria s/n, Carretera central km 1.3, Tingo María. Código ORCID: 0000-0001-8549-3411. Correo electrónico: franklin.dionisio@unas.edu.pe.

<sup>2</sup>: Ingeniero Ambiental por la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Dirección legal: Av. Universitaria s/n, Carretera central km 1.3, Tingo María. Código ORCID: 0000-0003-3284-2141. Correo electrónico: patsy.moreno@unas.edu.pe.

Recibido: 03/08/2024

Aceptado: 05/08/2024

Publicado: 09/09/2024

#### RESUMEN

La investigación muestra los resultados de una metodología diseñada para evaluar el nivel de ejecución del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS del Municipio Provincial de Leoncio Prado, la validación tuvo dos etapas, la primera fue mediante el uso del método "Delphi" respaldado en el juicio de 16 profesionales expertos en investigación y gestión de residuos municipales de nivel nacional e internacional quienes evaluaron el instrumento en dos rondas consecutivas y la segunda parte de la validación fue a través del método estadístico del "Alpha de Cronbach", la cual mostro resultados medios de 0,77 y 0,72 en la primera y segunda ronda respectivamente, mostrando un nivel "aceptable" para un instrumento construido en función a una variedad de criterios de expertos de la especialidad. Una vez hecha la validación de la metodología para evaluación del PIGARS se aplicó en la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado, donde se encontró que la eficiencia de ejecución del año 2021 fue del 63,5%. lo que evidencia que la política en torno al manejo de residuos municipales ha mejorado en relación con años anteriores.

**Palabras clave:** evaluación de PIGARS, Delphi, lista de chequeo, Gestión de residuos.

#### ABSTRACT

The research shows the results of a methodology designed to evaluate the level of execution of the Comprehensive Plan for Environmental Management of Solid Waste of the Leoncio Prado Provincial Municipality, the validation had two stages, the first was through the use of the "Delphi" method supported in the judgment of 16 experts in research and management of solid waste at national and international level who evaluated the instrument in two consecutive rounds and the second part of the validation was through the statistical method of "Cronbach's Alpha", which showed mean results of 0,77 and 0,72 in the first and second rounds, respectively, showing an "acceptable" level for an instrument built according to a variety of criteria from experts in the field. Once the validation of the methodology for evaluation of the Comprehensive PIGARS was carried out, it was applied in the Leoncio Prado Provincial Municipality, it was found that the efficiency of execution of the year 2021 was 63,5%. which shows that the comprehensive solid waste management policy has improved in relation to previous years.

**Keywords:** PIGARS assessment, Delphi, check list, Waste management.

## I. INTRODUCCIÓN

Sánchez et al. (2019) analizó la situación de los residuos sólidos a nivel de ciudades grandes de Sud América, como Lima, Medellín, Buenos Aires, Rio de Janeiro en función a variables asociadas a la producción de residuos sólidos urbanos, la cual encuentra que no hay una correlación en las ciudades estudiadas, es decir, entre la producción de residuos municipales y el PBI a excepción de Santiago de Chile donde los ingresos están relacionados con la generación de residuos. Según López & Iannacone (2021), a nivel de América Latina las personas producen alrededor de 1 kg/habitante/día asimismo indica que al año 2019 la cobertura de rellenos sanitarios era de 55%. El manejo de residuos municipales en el Perú paso por periodos largos de olvido a nivel de la administración pública que empezó a cambiar a partir de la creación del MINAM en el año 2008. Visitation (2017) realizó una evaluación de 13 indicadores de gestión de residuos a nivel nacional, donde encontró que 12 de los 13 indicadores muestran avances importantes, quedando relegado el indicador de la minimización de los residuos sólidos. Según Duran (2021), en las infraestructuras de disposición final del Perú se dispone el 55% de los residuos producidos en el país. Asimismo, Dávila (2019) afirma que se necesita una inyección económica de mil millones de soles aproximadamente a fin de cubrir el déficit de rellenos sanitarios a nivel del Perú, la cual estaría reflejada en 302 rellenos sanitarios de los cuales 160 tendrían un enfoque territorial. Mientras tanto Mamani et al. (2021) menciona que la contaminación se viene dando en los componentes ambientales debido a la presencia de botaderos donde concentran diferentes clases de residuos. A nivel de la provincia de Leoncio Prado para el año 2016, Dionisio (2018) indica que la población de Tingo María desaprueba la administración municipal en materia de residuos urbanos con un 68% de déficit. Lu et al. (2021) plantearon la metodología para la toma de decisiones de grupos multicriterio que gestiona y clasifica eficazmente los escenarios de gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorando la eficiencia, asimismo en Wispriyono et al. (2022) desarrollaron un instrumento para evaluar, monitorear y evaluar el desempeño de la gestión de residuos médicos en los centros de atención médica, con servicios financieros, de almacenamiento y de atención médica con PONED que se correlacionan con la cantidad de desechos médicos gestionados. En el Perú muy pocas veces se evalúan los PIGARS como parte del gerenciamiento y poco se conoce sobre la eficiencia en su implementación., sumado a que el SIGERSOL plataforma de recolección digital del Ministerio del Ambiente no recoge esta información. De acuerdo con esta problemática a la fecha, no existen instrumentos de evaluación que hayan sido validados aun o que hayan sido sometido a juicio de expertos aplicando el

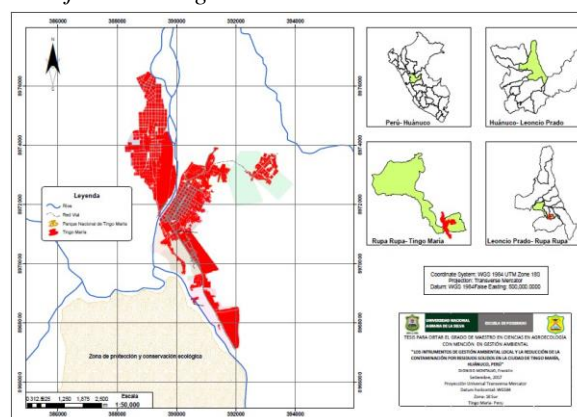
método Delphi y que a su vez hayan sido sometido a validación estadística mediante Alpha de Cronbach, es por ello, que se hace necesario tener un método que involucre a los conocedores y a los gestores como principales evaluadores ya que conocen sobre diferentes métodos de evaluación y conocen su realidad. En consecuencia, nuestra problemática nos invita a conocer una metodología para evaluación del PIGARS.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Lugar de ejecución

#### Figura 1

Mapa de ubicación del ámbito de influencia del trabajo de investigación



El trabajo se ejecutó en torno a la zona urbana de la ciudad de Tingo María capital del distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco, con coordenadas UTM 18L 0390327,8970862.

### 2.2. Metodología para ejecución de la investigación

Para validar el formato de evaluación del PIGARS se estructuró en función a la metodología Delphi (juicio de expertos) quienes emitieron su valoración, los criterios ponderados fueron: a) Presencia del instrumento, b) Opinión del gerente ambiental (funcionario de la institución), c) Opinión del supervisor, fiscalizador o Evaluador, buscando conocer de acuerdo con su conocimiento el nivel de implementación del PIGARS. Para ello se planteó el formato con los criterios de evaluación.

#### Tabla 1

Criterios de ponderación de los componentes en evaluación de chek list con escala ponderada

N°	PIGARS Objetivo	Ponderación (Presencia X o ausencia) del PIGARS, por parte del evaluador. a=(0-10)	X	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del gerente ambiental. b=(0-10)	Y	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del evaluador a través de contraste de ejecución en campo. c=(0-10)	Z	Porcentaje de implementación del PIGARS) IPIGARS=(aX+bY+cZ)/10
1								
2								
3								

Asimismo, los criterios en estudio fueron valorados en la escala de 0 a 10.

### 2.2.1. Análisis estadístico

El estudio presentado es de tipo **aplicado**, ya que busca resolver problemas específicos relacionados con la gestión ambiental de residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado, Tingo María.

El nivel de investigación es **descriptivo-explicativo**. Este nivel permite no solo describir la situación actual de la gestión de residuos sólidos, sino también explicar las causas y efectos de las prácticas observadas, además de evaluar la eficiencia y efectividad del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).

El análisis estadístico realizado en el estudio incluyó las siguientes etapas y técnicas:

- Método Delphi (Juicio de Expertos):** Se utilizó el método Delphi, el cual implicó la participación de 16 expertos en investigación y gestión de residuos municipales tanto a nivel nacional como internacional. Los expertos evaluaron el instrumento en dos rondas consecutivas, proporcionando sus juicios de valor sobre diferentes criterios establecidos para el PIGARS.
- Alpha de Cronbach:** Para evaluar la consistencia interna de las evaluaciones realizadas por los expertos, se aplicó el coeficiente Alpha de Cronbach. En la primera ronda de evaluación, se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.77, y en la segunda ronda, un Alpha de Cronbach de 0.72. Estos valores indican un nivel de consistencia aceptable para los datos recogidos. Se decidió utilizar los resultados de la primera ronda debido a que presentaban un menor grado de dispersión y una mayor consistencia interna.

En síntesis, el estudio utilizó un enfoque metodológico robusto con la combinación del método Delphi y el análisis estadístico del Alpha de Cronbach para validar los instrumentos de evaluación y garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos en la implementación del PIGARS.

La validación del chek list con escala ponderada para la evaluación del PIGARS, se desarrolló en primer lugar identificando a 16 expertos de nivel regional, nacional e internacional quienes emitieron sus ponderaciones “juicio de experto” en 2 oportunidades, estos valores fueron ingresados al software IBM SPSS V23 (Cuyo código de activación es VDOV7M8KUEIAWBZIKPP6DUKX4JIO3LWRSJ QW4BTDCU5NS28ZLSSROOZQ8HASZ6VUHRZ RZ8I8DGWIFY9WJTIRD5P9Y) para determinar el “Alpha de Cronbach”, con ello dando por finiquitado las entrevistas a los expertos. Posteriormente los ponderados fueron promediados, quedando definidas las variables “X, Y y Z” a emplear en la fórmula siguiente:

$$IPIGARS=Xa+Yb+Zc..... (1)$$

- I: Porcentaje de implementación del PIGARS.  
 X: Valoración del criterio a.  
 Y: Valoración del criterio b.  
 Z: Valoración del criterio c.  
 a: Ponderación de la presencia o ausencia del PIGARS, por parte del evaluador.  
 b: Ponderación del nivel de implementación del PIGARS, a cargo del gerente municipal o de gestión de residuos.  
 c: Ponderación del nivel de implementación del PIGARS a través de la verificación de actividades en campo por el investigador.

Finalmente, las ponderaciones efectuadas por los expertos en cada ronda fueron sumados y promediados permitiendo establecer un peso porcentual de X, Y y Z los cuales multiplican a “los criterios a, b y c” respectivamente según la fórmula 1.

La aplicación piloto del método se realizó empleando el formato validado por los expertos, según tabla 1 mediante visitas desarrolladas a las áreas respectivas del Municipio de Tingo María, para ello después de verificar la existencia del PIGARS se procedió a auscultar el mismo a fin de ver las metas y actividades planteadas, así como la ejecución física y presupuestal.

La información recolectada fue sometida a análisis y evaluación utilizando el chek list validado.

### III. RESULTADOS

Para la evaluación de la dispersión de datos se trabajó con la opinión de 16 expertos, quienes emitieron su juicio de valor en cada ronda (2 rondas) asignándole un peso a las variables X, Y y Z en la escala de 0 a 100%, donde la suma de los 3 valores siempre fue de 100%.

**Tabla 2**  
 Resultados de la ponderación de las variables X, Y y Z por los expertos

Nº Ronda	Ponderación (Presencia o ausencia) del PIGARS, por parte del evaluador. a=(0-10)	X	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del gerente ambiental. b=(0-10)	Y	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del evaluador a través de contraste de ejecución de actividades. c=(0-10)	Z
1 1ra	-	36,875	-	23,125	-	40,000
2 2da	-	37,188	-	22,188	-	40,625

A continuación se aplicó el Alpha de Cronbach a cada paquete de datos obtenido en cada una de las rondas de evaluación de los expertos, con lo que se obtuvo que la variabilidad es mayor en la segunda ronda para los 3 criterios, lo que significa un incremento de la dispersión de datos, ello no es correcto debido a que se busca una menor dispersión, en tal sentido se suspendió las siguientes rondas y se usó los resultados encontrados en la primera ronda cuyo rango es aceptable (77,9%; 68% y 84,6%).

**Tabla 3**

*Evaluación de la dispersión de datos (Ponderados emitidos por los expertos), con el Alpha de Cronbach*

Criterio de evaluación	Nº Ronda	Ponderación (Presencia o ausencia del PIGARS, por parte del evaluador.	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del gerente ambiental.	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del evaluador a través de contraste de ejecución de actividades.	Media
Alpha de Cronbach	1ra ronda	0,779	0,680	0,846	0,77
Alpha de Cronbach	2da ronda	0,758	0,668	0,784	0,72

Los resultados mostrados en la tabla anterior nos demuestran que la primera ronda aplicada al Alpha de Cronbach presenta una media más próxima a la unidad.

De esta forma la nomenclatura de las variables de la ecuación estandarizada para la evaluación de la implementación del PIGARS queda establecida de la siguiente forma:

$$iPIGARS=36,875A+23,125B+40C \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

*iPIGARS*: Nomenclatura de Variables.

- a: Ponderación (Presencia o ausencia) del PIGARS, por parte del evaluador.
- b: Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del gerente ambiental.
- c: Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del evaluador a través de contraste de ejecución de actividades del PIGARS.

**Tabla 4**

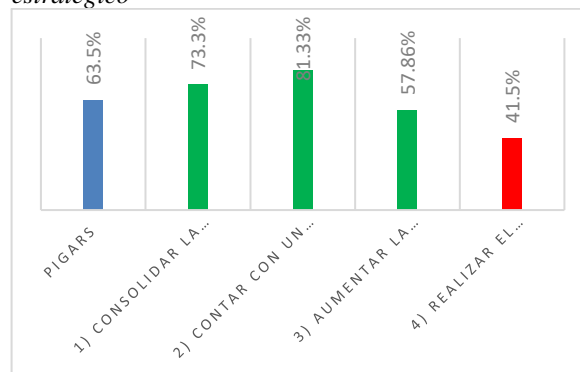
*Formato tipo “chek list con escala ponderada” para evaluación de PIGARS*

PIGARS Nº / Meta u Objetivo	Ponderación (Presencia o ausencia) del PIGARS, por parte del evaluador. a=(0-10)	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del gerente ambiental. b=(0-10)	Ponderación del nivel de implementación (PIGARS), por parte del evaluador a través de contraste de ejecución en campo. c=(0-10)	Z=40	Porcentaje de implementación del (PIGARS)		
1 Meta 1	-	36,875	-	23,125	-	40	Resultado
2 Meta 2	-	36,875	-	23,125	-	40	Resultado
:	:	:	:	:	:	:	
n Meta n	-	36,875	-	23,125	-	40	Resultado
*Nivel de implementación del PIGARS						Media	

Seguidamente, se observa la implementación de los objetivos del PIGARS de la provincia de Leoncio Prado al año 2021 de donde se obtiene que los tres (3) primeros objetivos superan el 50% de cumplimiento siendo el objetivo estratégico cuatro (4) “Realizar seguimiento y monitoreo del PIGARS” el que aún no viene siendo implementado adecuadamente, con ello el promedio total de implementación para el año 2021 es de 63,5%.

**Figura 2**

*Porcentaje de implementación del PIGARS de la provincia de Leoncio Prado al 2021, por objetivo estratégico*



Objetivos estratégicos:

1. Consolidar la gobernanza de los gobiernos distritales de la provincia en cuanto a la gestión de residuos municipales.
2. Contar con un servicio de gestión de residuos sostenible y eficiente.
3. Aumentar la conciencia y sensibilidad en materia de residuos municipales.
4. Realizar seguimiento y monitoreo del PIGARS.

#### IV. DISCUSION

Oviedo & Campos (2005) indican que para el coeficiente de alfa de Cronbach 0.7 es el mínimo valor aceptable; valores menores conllevaran a una consistencia interna baja. En cambio, 0.9 es el valor máximo esperado; valores superiores indican que hay redundancia o duplicación ya que posiblemente se estén midiendo el mismo elemento; por tanto, los ítems duplicados deben suprimirse seleccionando valores de alfa entre 0.80 y 0.90. Álvarez (2021), en el trabajo de investigación denominado “Gestión ambiental y la conciencia ambiental en una Municipalidad Provincial, 2021”, uso un test como herramienta la cual fue validada usando el alfa de Cronbach, donde obtuvo indicadores de 0,939 y 0,924; son muy buenos según el estadístico de Alfa de Cronbach. En la tabla 3 de nuestros resultados el alfa de Cronbach promedio obtenido en la primera evaluación es 0,77 y en la segunda evaluación es 0,72 siendo el indicador en ambos casos superior a lo establecido por el autor de referencia. Por razones estadísticas se tomó los resultados de la primera evaluación debido a que el indicador obtenido es mayor (0,77 > 0,72) con lo cual quedan validados los criterios y ponderados del método de evaluación del PIGARS.

Según Hernández & Pascual (2018) quienes propusieron una herramienta de evaluación de un sistema de gestión ambiental partiendo de 3 variables las cuales fueron, requisitos de la norma ISO 14001, metodología de autoevaluación y medio ambiente, a su vez emplearon el método Delphi o juicio de expertos y

Alpha de Cronbach para validar la propuesta. Por otro lado, Fuentes et al. (2020) en el trabajo “Gestión ambiental en las empresas mixtas de un complejo petroquímico de Venezuela” se centran en evaluar las cuatro fases del ciclo Shewarth/Deming vinculadas a planificar, hacer, verificar y actuar, con lo cual logran conocer el nivel de logro de la gestión ambiental. En nuestro trabajo en la misma forma que los autores citados se empleó el método Delphi o juicio de expertos para validar el formato de evaluación con escala ponderada, la cual fue validada con el alfa de Cronbach, en nuestro método a diferencia de los autores mencionados nos centramos en la evaluación del PIGARS y para ello se partió sobre 3 criterios el primero sobre la existencia o inexistencia del instrumento, el segundo sobre un criterio de autoevaluación del o los funcionarios de la institución y el tercero sobre el criterio de un evaluador externo (también especialista en la materia).

Salazar-Rodríguez & Hernández-Diego (2019), evaluaron la eficiencia del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos de la Municipalidad de Benito Juárez, Quintana Roo, donde llegan a determinar un grado de eficiencia de tipo medio equivalente al 42%. Asimismo, la Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2016) evaluó a los gobiernos provinciales en el año 2013, donde encontró que la provincia de Leoncio Prado se encuentra al 47,5% de gestión de residuos sólidos, concordando con lo mencionado por Sarahi y Hernández. En nuestra investigación se encontró que el PIGARS de la provincia de Leoncio Prado al año 2021, presento un nivel de implementación del 63,5%, demostrando mejoras en el manejo de residuos municipales impulsado por la administración actual a través de una política adecuada. A diferencia de la realidad del callao donde Taype et al. (2022) menciona que la población percibe el servicio como regular o de mala calidad lo cual afecta en la eficiencia del manejo de residuos municipales.

## V. CONCLUSIONES

La metodología propuesta para evaluar la efectividad de la implementación del PIGARS (Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos) fue validada por un panel de expertos de 16 expertos a nivel local, regional, nacional e internacional. La confiabilidad estadística del instrumento se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, lo que garantizó resultados coherentes y representativos en la planificación, ejecución, evaluación y supervisión.

La lista de verificación "Chek list con escala ponderada" se aplicó para evaluar la implementación del PIGARS 2019-2023 en el gobierno local de Leoncio Prado – Tingo María, obteniendo un resultado del 63,5% en 2021, esto indica un buen desempeño en general, consolidación intermunicipal y una gestión eficiente de los residuos sólidos municipales.

Se recomienda el método propuesto para que gerentes, investigadores, supervisores y fiscalizadores puedan emplear en la evaluación de documentos de planificación ambiental y promover cambios en la gestión de residuos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, J. (2021). *Gestión ambiental y la conciencia ambiental en una Municipalidad Provincial, 2021* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67345>
- Dávila, C. (2019). *Determinación de la brecha en infraestructuras de disposición final de residuos sólidos con enfoque territorial – Perú – 2016 – 2017* [Tesis de grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3551>
- Dionisio, F. (2018). Brecha del servicio de limpieza pública en la ciudad de Tingo María, Perú. *Anales Científicos*, 79(2), 291-297. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6794811>
- Durán, E. (2021). *Residuos sólidos en el Perú* [Tesis de bachillerato, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18237>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2016). *Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial*. Ministerio del Ambiente. [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=16983](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983)
- Fuentes, L., Güere, M. & Alvarado, Y. (2020). Gestión ambiental en las empresas mixtas de un complejo petroquímico de Venezuela. *Revista Boliviana de Ingeniería*, 2(3), 53-68. <https://doi.org/10.33996/rebi.v2i3.335>
- Hernández, H. & Pascual, A. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista Investigación Agraria y Ambiental*, 9(1), 5. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>
- López-Yamunaqué, A. & Iannacone, J. (2021). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en américa latina. *Paideia XXI: Revista de la Escuela de Posgrado*, 11(2), 453-474. <https://doi.org/10.31381/paideia.v11i2.4087>

- Luo, C., Ju, Y., Giannakis, M., Dong, P. & Wang, A. (2021). A novel methodology to select sustainable municipal solid waste management scenarios from three-way decisions perspective. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124312. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124312>
- Oviedo, H. & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Quispe-Mamani, J., Arce-Coaquira, R., Ulloa-Gallardo, N., Mamani-Flores, A. & Aguilar-Pinto, S. (2021). Effects of Environmental Pollution Generated by the Garbage Dump on the Population of Centro Pobladochilla, Juliaca - Peru. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(2), 2416-2433. <http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1209>
- Salazar-Rodríguez, A., & Hernández-Diego, C. (2019). Evaluación de la eficiencia del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. *Quivera Revista De Estudios Territoriales*, 20(2), 73-102. <https://quivera.uaemex.mx/article/view/11083>
- Sánchez-Muñoz, M<sup>a</sup>., Cruz-Cerón, J. & Maldonado-Espinel, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321-336. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>
- Rossell, C., Mejía, J. & Jamett, O. (2022). Brecha del servicio de limpieza pública en el distrito del Callao, Perú. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (9), 154-172. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202201.008>
- Visitación Figueroa, L., Nieto Aravena, C., & Visitación Figueroa, A. (2017). Experiencias y avances en la política sobre la gestión de residuos sólidos en el Perú. *Revista Líder: labor interdisciplinaria de desarrollo regional*, 19(30), 9-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7302073>
- Wispriyono, B., Irmawartini, I., Wulandari, R. & Djaja, I. (2022). Instrument Development to Measure the Medical Waste Management Performance in Healthcare Centers, Bandung, West Java. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(E), 481-486. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.8622>