



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Gestión Ambiental del relleno sanitario de Jahuaccolay para  
propuesta de mejora bajo la Norma ISO 14001:2015 en la  
Municipalidad de Urubamba-2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA AMBIENTAL

**AUTORES:**

Huayllane Baca, Elizabet (ORCID: 0000-0002-9032-2307)

Meza Castro, Yovana (ORCID: 0000-0002-1198-5357)

**ASESOR:**

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID:0000-0001-7889-7928)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

LIMA - PERÚ

2020

## DEDICATORIA

A mis padres Juan y Julia por confiar en mí y por apoyarme en las decisiones que he tomado en mi vida. A mis hermanos para demostrarles que, con esfuerzo, todo es posible.

**Elizabet.**

A mis padres Guillermo y Florentina por siempre estar para mí cuando los necesito, por inculcarme buenos valores, apoyarme y motivarme durante toda mi etapa educativa para el logro de mis objetivos.

**Yovana.**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarnos en todas las etapas de nuestra vida y por el logro de este proyecto.

A nuestras familias por ser el soporte y ejemplo a seguir.

A la Universidad Alas Peruanas por la enseñanza brindada.

A la Universidad César Vallejo por permitirnos culminar nuestra formación universitaria.

Al MSc. Wilber Quijano Pacheco por la paciencia y el asesoramiento.

A la Municipalidad Provincial de Urubamba por darnos el acceso a las instalaciones del relleno sanitario.

**Elizabet y Yovana.**

## Índice de contenidos

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de Figuras .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Tipo y diseño de investigación.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Variables y operacionalización.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Técnicas e Instrumentos .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Procedimientos.....</b>	<b>17</b>
<b>3.6 Método de análisis de la Información.....</b>	<b>19</b>
<b>3.7 Aspectos éticos .....</b>	<b>19</b>
<b>V. DISCUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Procesamiento de casos. ....	17
Tabla 2. Coeficiente de alfa de Cronbach .....	17
Tabla 3. Datos generales del Relleno sanitario.....	22
Tabla 4. ¿Cuál es su percepción acerca del desempeño ambiental del Relleno Sanitario?.....	26
Tabla 5. ¿La misión de la gerencia de medio ambiente está documentada? .....	26
Tabla 6. ¿La Gerencia de Medio Ambiente tiene una política ambiental establecida? .....	26
Tabla 7. ¿La Política ambiental se encuentra documentada? .....	27
Tabla 8. ¿La política ambiental se encuentra a disposición de las partes interesadas? .....	27
Tabla 9. ¿La Política ambiental es aplicada? .....	27
Tabla 10. ¿Existen Estudios de Impacto ambiental (EIA) de procesos que se siguen en el Relleno Sanitario?.....	28
Tabla 11. ¿Cuenta con un canal de recepción de quejas o consultas de las partes interesadas?.....	28
Tabla 12. ¿Conoce la política ambiental de la Gerencia de Medio Ambiente?.....	29
Tabla 13. ¿Existe un plan de emergencia del Relleno Sanitario? .....	31
Tabla 14. ¿Hubo accidentes ambientales? .....	31
Tabla 15. ¿Existe un listado de la legislación aplicable a los aspectos ambientales del Relleno sanitario?.....	31
Tabla 16. ¿Se toman medidas para disminuir o prevenir impactos ambientales? .....	32
Tabla 17. ¿Se brinda capacitación a los operadores del Relleno Sanitario? .....	32
Tabla 18. ¿Se realiza la revisión de procedimientos y equipos?.....	32
Tabla 19. ¿Se toma en cuenta los criterios de eficiencia? .....	33
Tabla 20. ¿Conoce el manual de operaciones?.....	33
Tabla 21. ¿Cumple sus funciones como lo indica el manual de operaciones?.....	34
Tabla 22. ¿Recibe capacitaciones en materia ambiental y operacional? .....	34
Tabla 23. ¿Se cuenta con un programa de Auditorías ambientales? .....	38
Tabla 24. ¿Se implementan medidas correctivas frente a una falta normativa u operacional?.....	38
Tabla 25.¿ Aceptaría Ud. una propuesta de mejora para su gestión ambiental? .....	39

## Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama de la Gerencia de Medio ambiente. ....	15
Figura 2. Imagen satelital del relleno sanitario. ....	18
Figura 3. Flujograma de procedimientos. ....	18
Figura 4. Vaso de vertido .....	22
Figura 5. Control de ingreso al Relleno sanitario .....	23
Figura 6. Balanza electrónica .....	23
Figura 7. Sistema de Registro vehicular .....	24
Figura 8. Pozo de lixiviados .....	24
Figura 9. Monitoreo de aguas subterráneas .....	24
Figura 10. Planta de tratamiento de residuos orgánicos.....	25
Figura 11. Cargador pala de cadenas.....	25
Figura 12. Retroexcavadora .....	25
Figura 13. Percepción de desempeño .....	26
Figura 14. Misión de la GMA .....	26
Figura 15. Política de GMA.....	26
Figura 16. Política documentada .....	27
Figura 17. Disposición de la Política .....	27
Figura 18. Aplicación de la Política.....	27
Figura 19. EIA de procesos .....	28
Figura 20. Canal de recepción. ....	28
Figura 21. Conocimiento de la P.A.....	29
Figura 22. Flujograma de operaciones diarias. ....	30
Figura 23. Plan de emergencia. ....	31
Figura 24. Accidentes ambientales.....	31
Figura 25. Legislación aplicable .....	31
Figura 26. Prevención de I.A. ....	32
Figura 27. Capacitación a operadores.....	32
Figura 28. Revisión de equipos.....	32
Figura 29. Criterios de eficiencia.....	33
Figura 30. Manual de operaciones .....	33
Figura 31. Cumplimiento del manual.....	34
Figura 32. Recibe capacitaciones.....	34
Figura 33 . Registro de Inspección N° 1. ....	35
Figura 34. Registro de inspección N° 2. ....	36
Figura 35. Registro de inspección N° 3. ....	37
Figura 36. Auditorías ambientales. ....	38
Figura 37. Auditorías ambientales. ....	38
Figura 38. Acepta propuesta de mejora. ....	39

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diagnosticar la gestión ambiental del relleno sanitario de Jahuaccolay en la Municipalidad de Urubamba. Es descriptiva, no experimental y de enfoque mixto. Para determinar el diagnóstico se realizó encuestas, entrevistas y se utilizó registros de inspección. Los resultados evidenciaron que, el relleno sanitario cuenta con un sistema de drenaje, un vaso de vertido, una poza de lixiviados y una balanza electrónica. El conocimiento de la gestión ambiental por parte de la alta dirección es de 43,1%. Mientras que, el 100 % de los operadores no conoce dicha gestión. En la operación, no se considera la planificación de celdas de trabajo, no se toma en cuenta la construcción de chimeneas y no existe un programa de reciclaje. Desde su apertura no se realizó auditorías ambientales. En conclusión, el relleno sanitario cuenta con las características básicas de una infraestructura de disposición final, las partes interesadas no conocen la gestión ambiental y en la operación no se toma en cuenta el control operacional. Para la mejora de la gestión ambiental del relleno sanitario se elaboró una propuesta, bajo la norma ISO 14001:2015.

Palabras clave: Relleno sanitario, gestión ambiental, ISO14001:2015.

## ABSTRACT

The objective of this research was to diagnose the environmental management of the Jahuacollay sanitary landfill in the Municipality of Urubamba. It is descriptive, non-experimental and of mixed approach. To determine the diagnosis, surveys, interviews and inspection records were used. The results showed that the sanitary landfill has a drainage system, a dumping basin, a leachate pond and an electronic scale. Top management's knowledge of environmental management is 43.1%. Meanwhile, 100% of the operators have no knowledge of environmental management. The operation does not consider the planning of work cells, does not take into account the construction of chimneys, and there is no recycling program. No environmental audits have been conducted since the landfill opened. In conclusion, the landfill has the basic characteristics of a final disposal infrastructure, stakeholders are not aware of environmental management, and operational control is not taken into account in the operation. To improve the environmental management of the landfill, a proposal was prepared under the ISO 14001:2015 standard.

Key words: Landfill, environmental management, ISO14001:2015.



## **I. INTRODUCCIÓN**

A mitad del siglo XX, Estados Unidos comenzó a utilizar “rellenos sanitarios” para disponer los residuos generados en la Segunda Guerra Mundial, pero la operación se asemejaba más a lo que hoy llamamos, vertedero mecanizado. Aun así, el interés que se despertó en los países latinoamericanos por este nuevo enfoque de gestión de los residuos sólidos llegó a Perú en 1967, cuando el Gobierno Peruano y las municipalidades de Lima optaron por la contratación, del diseño, construcción y operación de un relleno sanitario con el fin de disponer responsablemente sus residuos y desaparecer los vertederos a tajo abierto. (Sataloff et al.,2018)

El Perú cuenta con 54 rellenos sanitarios, los cuales cooperan con el tratamiento íntegro de los residuos sólidos (MINAM 2021).No obstante, en estos lugares existe el riesgo de accidentes y desastres por explosiones, debido a la acumulación de gas metano, el cual es generado por la putrefacción de los desechos sólidos (Ulloa ,2006).

Asimismo, debido al riesgo ambiental que ello supone, países como EE. UU, la Unión Europea, instituciones plurinacionales y organizaciones internacionales realizaron en las últimas décadas una serie de pautas con el propósito de minimizar o eliminar los impactos generados en estas instalaciones (CONAMA, 2016).

La gestión ambiental en los rellenos sanitarios es imprescindible; puesto que permite a una organización identificar, controlar y reducir los impactos ambientales de sus actividades (IBA 2, 2018). Incluso, es necesario implementar estrategias que permitan minimizar los impactos ambientales; esto ayudará a que se lleven a cabo los procesos debidamente planificados y obtener mejores resultados (Garcia ,2018).

Entre las normativas existentes para los sistemas de gestión, se tiene la norma ISO 14001:2015, la cual se aplica a los aspectos ambientales de las actividades, productos o servicios de una organización. Y muy aparte de su tamaño, tipo y naturaleza, proporciona términos de referencia para la protección del medio ambiente y detalla requisitos que permiten alcanzar los resultados que ha establecido una organización en su sistema de gestión ambiental (ISO 14001: 2015).

Es en este contexto, donde se ubicó al relleno sanitario de Jahuacollay, el cual es administrado y operado por la municipalidad de Urubamba. Según su manual de operaciones, este relleno debe recepcionar 28 toneladas diarias de residuos municipales. No obstante, según el reporte de pesos del mes de diciembre del 2020, se dispone más de 45 toneladas diarias.

En vista de que, la cantidad de residuos sólidos está en aumento la gerencia de Medio ambiente de la municipalidad provincial de Urubamba vio la necesidad de mejorar su sistema de gestión ambiental para los próximos años. Es por ello, que en este proyecto se realizó un diagnóstico, para luego proporcionar una propuesta bajo la norma ISO 14001:2015.

Por esta razón, se planteó el siguiente problema general ¿Cómo es la Gestión Ambiental del relleno sanitario de Jahuacollay en la Municipalidad de Urubamba- 2020? Y como problemas específicos se tuvo: ¿Cómo es la infraestructura del relleno sanitario de Jahuacollay? ¿Cuál es el conocimiento sobre la gestión ambiental del relleno sanitario de Jahuacollay?, ¿Cómo es la operación del relleno sanitario de Jahuacollay? ¿Cómo es la auditoría ambiental del relleno de Jahuacollay?, ¿Cómo es la evaluación y mejora del relleno sanitario de Jahuacollay? El objetivo fue diagnosticar la Gestión Ambiental del relleno sanitario de Jahuacollay en la Municipalidad de Urubamba- 2020, los objetivos específicos fueron: caracterizar la infraestructura del relleno sanitario, evaluar el conocimiento de la gestión ambiental, detallar la operación del relleno sanitario, verificar las auditorías ambientales y revisar la evaluación y mejora del relleno sanitario. Y por último se propuso un plan de mejora bajo la norma ISO 14001:2015 para el mejoramiento de la gestión ambiental del relleno sanitario en la municipalidad de Urubamba en el año 2020.

La justificación teórica es que, contribuyó al conocimiento existente sobre la situación actual de la aplicación de un sistema de gestión ambiental bajo los requerimientos establecidos en las Normas ISO 14001 y 45001 en un relleno sanitario.

Socialmente, las mejoras que se propicien en el relleno evitarán problemas con la comunidad aledaña. Además, será un lugar estratégico para el estudio de alumnos de diferentes carreras relacionadas, puesto que es el primero en la

provincia de Urubamba. Ambientalmente, este proyecto propuso una mejora del sistema de gestión ambiental, lo cual permite tener un mejor control de los procesos del relleno sanitario. Asimismo, no solo faculta a la municipalidad a lograr todos los objetivos planteados en materia ambiental; sino que también mejorará su desempeño con el ciclo de la mejora continua y técnicamente se identificó aspectos ambientales que pudiesen estar generando impactos en el agua, aire y suelo y frente a ello se presentó una propuesta de mejora. Y en el aspecto económico, es posible la implementación y ejecución de este proyecto de investigación, porque no generará gastos excesivos.

## **II. MARCO TEÓRICO**

García y Jiménez (2012) con el objetivo de conocer, estudiar y evaluar el plan de gestión ambiental del relleno sanitario “El guayabal”, realizaron una investigación de tipo descriptivo. Este estudio partió caracterizando la ubicación y los procesos que se seguían en dicho relleno. Posteriormente, evaluaron el cumplimiento del plan de gestión ambiental realizando visitas a la infraestructura de disposición final. En sus conclusiones, indicaron que la correcta aplicación de los procesos no es indicativo suficiente para afirmar que la operación del relleno sanitario es ideal. Asimismo, aseveraron que los riesgos ambientales nunca llegan a cero, por esa razón es importante que se desarrolle un plan de acción integral que indique cada uno de los procedimientos de emergencia, el cual debe contener informes de seguimiento para prevenir impactos ambientales y alcanzar una mejora continua.

Sanmartín (2014) con el objetivo de diseñar el procedimiento para la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental bajo la Norma ISO 14001 en el relleno sanitario de la ciudad La Victoria del cantón Las Lajas, realizó una investigación de tipo descriptiva transversal. El proyecto, en sus conclusiones detalla que el Relleno Sanitario tenía un bajo nivel de cumplimiento con respecto a la norma ISO 14001. Además, señaló que el proceso de control de lixiviados generaba mayor impacto ambiental. Frente a ello, se propuso medidas estratégicas para dar cumplimiento a la política y controlar los impactos ambientales; asimismo, se elaboró un manual de gestión ambiental acorde a las exigencias de la norma internacional. Dicha investigación, finalizó recomendando el uso de retroexcavadoras para el proceso de compactación, también puntualizó la importancia del involucramiento de los colaboradores en el sistema de gestión ambiental y, por último, exhortó a documentar todas las actividades administrativas y operativas que se llevan a cabo dentro del relleno sanitario.

Díaz (2014) con el objetivo de diseñar e implementar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 en una empresa con rubro agroindustrial inició su estudio con un diagnóstico de las prácticas que se llevaban a cabo en medio ambiente. Posteriormente, elaboró una matriz de aspectos e impactos ambientales. En sus conclusiones, evidenció que las operaciones realizadas por la empresa generaban impactos negativos y frente

a ello aplicó el proceso de implementación de la norma ISO 14001, obteniendo como resultado un manual de gestión ambiental que definía y establecía los requisitos exigidos por la norma. En sus recomendaciones, señaló la importancia de la sensibilización y capacitación sobre la norma internacional para su implementación, todo ello con miras a la certificación.

Nina (2019) con el objetivo de proponer un Sistema de Gestión Ambiental y Social, para el Relleno Sanitario del distrito de Moquegua. Inició una investigación exploratoria - descriptiva y como parte de su metodología, realizó un diagnóstico ambiental y social del área de influencia. Como resultado, describió los siguientes impactos ambientales: alteración de la calidad del aire por la emisión de gases como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), afectación en la calidad sonora, contaminación y compactación del suelo, por derrames de combustible, grasa y aceite en áreas de operación de la maquinaria, aumento de riesgos ocupacionales y riesgo de contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas. Para concluir su investigación, propuso un sistema de gestión, el cual comprendía: La política, la identificación y evaluación de impactos, el programa de gestión y los lineamientos de procedimientos para abordar los impactos ambientales y sociales. En sus recomendaciones, exhortó elaborar un estudio analítico del ciclo de vida del proyecto durante la etapa de operación, para tener conocimiento de los impactos ambientales y sociales generados por el relleno sanitario.

Diestra y Reyna (2018) con el objetivo de elaborar una propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la empresa Curtiembre Ecological del Norte E.I.R.L. realizó una revisión ambiental inicial, recopiló información interna y externa haciendo uso de cuestionario ambiental, hizo un análisis FODA y evaluó el cumplimiento de los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2015. En sus conclusiones, indicó que la organización tiene un nivel bueno de cumplimiento de requisitos legales, los aspectos e impactos más significativos se generan en los procesos de curtido y recurtido de pieles, la política ambiental, los objetivos, metas y programas ambientales tienen el compromiso de la empresa con el cuidado del medio ambiente. En sus recomendaciones, planteó realizar una comunicación adecuada de la política

ambiental, así como de los objetivos y metas para que el personal conozca el compromiso de la organización, hacer un seguimiento del cumplimiento de los objetivos y metas con el propósito de mantener datos actualizados, evaluar periódicamente los aspectos ambientales y realizar auditorías internas para comprobar el cumplimiento de la norma ISO 14001:2015.

Franco et al. (2018) con el objetivo de conocer la situación final de los residuos sólidos en el área metropolitana de Bucaramanga :caso relleno sanitario El Carrasco, realizo una revisión documentaria de manejo de residuos sólidos a nivel local, nacional e internacional, en el que encontró que el rellano sanitario afecta al recurso aire por la generación de olores ofensivos debido a la mala cobertura diaria de los residuos, al recurso agua por la generación de lixiviados los cuales afectan las aguas superficiales por fallas en el sistema de tratamiento afectando también a los acuíferos que se existen en la zona, el recurso suelo presenta problemas de agrietamientos y fractura de taludes .En sus conclusiones índico que para la adecuada disposición de residuos sólidos es necesario un trabajo mancomunado dejando de lado las distinciones de jurisprudencia y de labores, recomienda buscar nuevas tecnologías que permita dejar la idea de que la solución para la disposición final de los residuos es el relleno sanitario.

Felix y Rodriguez (2020) con el fin de determinar estrategias técnicas para una adecuada disposición final de residuos municipales, realizó una investigación de tipo no experimental, descriptiva- transversal. Iniciaron con un cuestionario a los pobladores y fichas de muestreo para un análisis de suelo para determinar el nivel de plomo, cadmio, mercurio, arsénico, nitrógeno, fosforo y potasio. Concluyendo que, dichos metales pesados y macronutrientes estaban por debajo del estándar, debido a la actividad de disposición. Finalizan dicha investigación, recomendando una infraestructura ambientalmente segura, para así asegurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático.

Entre las teorías relacionadas al tema se tienen a Galarza et al. (2013) menciona que un relleno sanitario, es una técnica para disposición de los residuos sólidos, sin ocasionar peligro al medio ambiente y sin significar una molestia para la salud



pública. Este método se apoya en la ingeniería para compactar los desechos en una celda, cubriéndolos con capas de tierra, reduciendo así su volumen.

MINAM (2011) un relleno sanitario es una instalación empleada para la disposición ambientalmente segura de los residuos sólidos, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

OEFA (2014) indica que es una infraestructura en la cual se dispondrá de modo seguro los RRSS, de manera que no afecte el medio ambiente, estas instalaciones pueden ubicarse por encima de la tierra firme o por debajo de esta en otros casos, esto dependiendo del terreno y la economía, de acuerdo a los criterios técnicos de ingeniería.

Según el MINAM (2018) existen tres tipos de rellenos sanitarios. El relleno sanitario manual, el cual tiene una capacidad de hasta 6 t/día, realizándose la disposición final de forma manual, empleando herramientas manuales y maquinaria solamente para el corte y acopio de tierra para cobertura. El semi-mecanizado tiene una capacidad de 50 t/día, las actividades en este tipo de relleno se realizan utilizando equipos multiusos como mini cargador o retroexcavadora y para el acopio o traslado de tierra se hace uso de cargador frontal y camión volquete. Por último, el mecanizado, en el cual se disponen más de 50 t/día de residuos sólidos, las actividades se realizan necesariamente con maquinaria pesada de uso exclusivo del relleno sanitario, la cual deberá estar en relación a la cantidad de residuos que se disponga.

Las pautas técnicas para la construcción de infraestructuras de disposición final indican que estos espacios, deben contar con: sistema de drenaje y almacenamiento de lixiviados, sistema de control de gases, cerco perimetral y barrera sanitaria, pozos de monitoreo para aguas subterráneas y un sistema de pesaje y registro (MINAM ,2018).

Según, Villegas et al. (2018) los elementos principales de un relleno sanitario mecanizado o semi mecanizado son: las celdas, es el espacio en el que se colocan los residuos. La cobertura primaria es tierra, cubre los desechos sólidos para evitar malos olores, presencia de moscas, roedores y la dispersión de basura por acción del viento. La cobertura final es el material cuya finalidad es de acondicionar el sitio para su restauración final permitiendo el crecimiento de la vegetación, controlar los incendios. Chimenea de gases: son construidos

verticalmente y deberán estar esparcidas cada 20 m. Canales internos para recolección de lixiviados: son drenajes contruidos con una inclinación de por lo menos 2% para que el lixiviado pueda escurrir por estos. Sistema de tratamiento de lixiviados: es una fosa en la cual se degrada la carga contaminante mediante procesos biológicos y físicos.

Por su parte, Galarza et al. (2013) menciona determinados parámetros que debe cumplir un relleno sanitario semi mecanizado: Debe contar con suficiente material de cobertura y de fácil extracción y se deberá estimar un tiempo de vida útil del relleno sanitario de por lo menos 10 años. Asimismo, debe contar con una serie de drenes en forme de espina de pez, es decir un dren central principal en el cual desembocan los drenes transversales. De esta manera los fluidos son transportados a poza de almacenamiento. Desde el inicio de la compactación del suelo base se empiezan a colocar las chimeneas, que son ductos para la salida del biogás. Para la compactación de desechos, se aconseja que las celdas sean de aproximadamente 15x20x1.5 m, con un peso específico de 1 tonelada/m<sup>3</sup>. En forma permanente se realizará monitoreos ambientales de: calidad de aguas superficial y subterránea, ruido ambiental y emisiones gaseosa.

La operación de los rellenos sanitarios amerita un sistema integrado de gestión, ya que el alcance de gestión del proceso productivo del relleno sanitario, inicia desde el momento en que el vehículo compactador llega, pasando por el pesaje en la balanza, el descargue de los residuos en las celdas, distribución y compactación de los residuos hasta la disposición final (Garcia ,2018).

Sistema de gestión ambiental, parte del sistema general de gestión que abarca la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los recursos para establecer y llevar a cabo la política ambiental. Este es un método de trabajo que busca una organización para llevar a cabo su comportamiento conforme a las metas que se ha planteado y dar cumplimiento a las normas, conocer sus riesgos ambientales y tener en cuenta los factores sociales, financieras, económicas y competitivas (Massolo ,2015).

Un sistema de gestión ambiental está orientada a lograr un desarrollo sostenible, pues busca integrar acciones en favor de la protección ambiental bajo una estructura sólida y organizada, que considere el control de las actividades y operaciones que podrían generar impactos significativos (Ccoscco ,2017).

La importancia de contar con un sistema de gestión ambiental es que permite identificar y asegurar que los requisitos legales se estén cumpliendo, contribuye a la formación de las personas acerca de los aspectos e impactos ambientales relacionados a sus actividades diarias, especialmente a las personas cuyas actividades generan impactos negativos. De esta manera se reduce la posibilidad de recibir sanciones por el incumplimiento de la normatividad ambiental, también es compromiso de todos publicar, entender y aceptar la política ambiental de la empresa para que todo aquel que esté vinculado directa o indirectamente con la empresa conozca las indicaciones y compromisos con el medio (Gonzales ,2013).

Contar con un sistema de gestión ambiental implica costos los cuales son: las exigencias económicas para la implementación del sistema, esto incluye una evaluación ambiental inicial, capacitaciones a los integrantes de la organización, informes acerca de las actividades que generan impactos ambientales. También están, los costos de adaptación de las instalaciones para cumplir con los requisitos legales, costos de procedimientos legales que permitan la adquisición de permisos, licencias. Por último, los costos que se generan dentro del sistema de gestión ambiental como es la gestión de residuos sólidos, gestión de ruidos, gestión de emisiones y tratamiento de aguas residuales (Peña ,2017).

González (2011) señala que esta norma contiene unos requisitos que las organizaciones deben cumplir para certificarse y demostrar que cumplen con un sistema de gestión ambiental. La implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001, es un reto estratégico, por el cual las empresas lograrán ser competitivas, porque trae diversos beneficios; entre los cuales se encuentra la reducción de costos y disminución de residuos, los cuales pueden generar contaminación, además que ayuda a prevenir la contaminación de las fuentes utilizadas.

**ISO 14001: 2015** es una norma internacional de aceptación mundial. Según esta se puede lograr un mejor desempeño ambiental, cuando se tienen identificados los aspectos ambientales y son gestionados sistemáticamente aportando así a la sostenibilidad.

La versión propuesta de ISO 14001: 2015, especifica los requisitos de un sistema de gestión para organizaciones que buscan establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un marco con el objetivo de gestionar sus responsabilidades medioambientales en una forma que contribuya al “pilar ambiental” de la sostenibilidad (Ciravegna Martins ,2015).

Esta norma está estructurada según el modelo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) usados por las organizaciones para lograr la mejora continua, la cual se define brevemente así: Planificar: se establecen los objetivos ambientales y los procedimientos necesarios para lograr los resultados planteados en política ambiental de la organización. Hacer: se implementan los procesos que se han planificado. Verificar: se realiza el seguimiento de los procesos de acuerdo a la política ambiental, los compromisos, los objetivos ambientales para luego comunicar los resultados. Actuar: plantear acciones que permitan mejorar continuamente (ISO 14001 :2015).

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación:**

Es de tipo aplicada debido a que el trabajo planteará soluciones. Según Borja (2016), los proyectos de ingeniería se encuentran dentro de este tipo de categorización, siempre y cuando solucionen algún problema.

El enfoque de este proyecto es mixto, porque se usó datos cualitativos y cuantitativos para realizar la triangulación. A partir de ello, se propuso acciones de mejora. Enríquez y Argota (2016), explicó que el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento.

Esta investigación es transversal, porque se realizará en un periodo determinado del año 2021. Estos trabajos recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único (Hernandez et al. 2010).

#### **Diseño de investigación:**

Diseño Descriptivo, porque el núcleo de este trabajo es describir el relleno sanitario y su gestión ambiental.

Este diseño ayuda a investigar y determinar las propiedades y características más representativas de los objetos de estudio (Borja 2016).

No experimental, porque no se estableció relaciones casuales directas entre dos variables (Borja 2016).

### **3.2 Variables y operacionalización**

En esta investigación se tuvo como variables de estudio:

X1= La Gestión ambiental del relleno sanitario de Jahuaccolay.

X2 = Propuesta de mejora bajo la norma ISO 14001:2015.

En el anexo N° 01 se observa la matriz de operacionalización; la cual contiene las variables con su respectiva definición, tanto conceptual como operacional; asimismo, se encuentran las dimensiones con sus respectivos indicadores

### 3.3 Población, muestra y muestreo

#### Población:

La población fue finita, puesto que estuvo conformada por los administrativos de la Gerencia de Medio ambiente y los operadores del Relleno sanitario. Es por ello, que se trabajó con todo el universo. Según Arias et al. (2016), la población es un grupo definido y accesible que cumple con una serie de criterios predeterminados para la investigación.

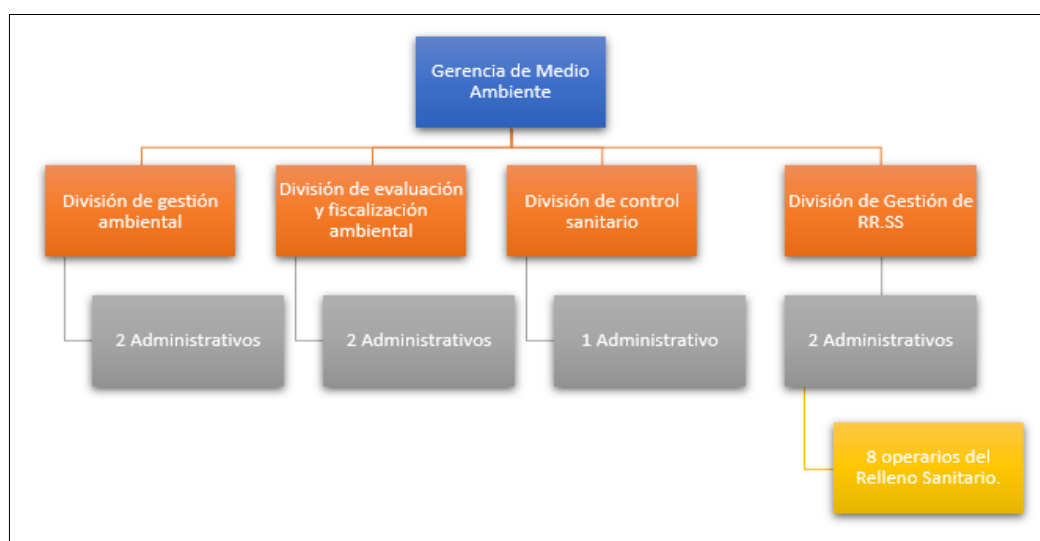


Figura 1. Organigrama de la Gerencia de Medio ambiente.

- Criterios de inclusión: La gerencia de medio ambiente es la responsable directa de la administración y operación del relleno sanitario de Jahuaccolay.
- Criterios de exclusión: Los demás órganos de línea de la Municipalidad no fueron incluidas en este proyecto, puesto que no tienen injerencia directa en la administración y operación de dicho relleno sanitario.

#### 3.3.1 Muestra y muestreo

La muestra fue igual que la población dado que la población de estudio es pequeña. Además, todos los elementos fueron significativos para nuestra investigación.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos**

Las técnicas que se emplearon para el proyecto de investigación fueron las siguientes:

**Observación:** Esta técnica permitió recoger datos específicos de los procesos que se realizan en el relleno sanitario. Pues consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta (Hernandez et al. 2010).

El instrumento usado para esta técnica fue el registro de inspección, el cual permitió el registró de los procesos que se siguen en el relleno sanitario de Jahuacollay. Ver anexo N°2.

**Encuesta:** El instrumento utilizado para el desarrollo de esta técnica, fue un cuestionario dirigido a la alta dirección. Para Casas et al. (2003), esta técnica permite obtener datos de forma rápida y eficaz. El sentido de las preguntas fue para medir el grado de conocimiento sobre la gestión ambiental del relleno sanitario. Ver anexo N° 3.

**Entrevista:** El instrumento utilizado fue una guía estructurada dirigida a los operadores, la cual evitó no perder la ilación de las conversaciones.

Según Tamayo (2003) la entrevista “es la relación establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales”. Ver anexo N° 4.

#### **3.4.1 Validez del instrumento**

Los instrumentos antes de ser utilizados fueron validados por el juicio de tres expertos. En los anexos del N°5 al N° 13 se puede observar, la revisión de los tres profesionales. La validez hace referencia al grado en el que un instrumento cuantifica verdaderamente la variable que se busca medir (Hernandez et al. 2010).

#### **3.4.2 Confiabilidad del instrumento**

Según Hernandez et al. (2010), la confiabilidad se refiere al nivel en que un instrumento genera resultados consistentes y coherentes. Para obtener la fiabilidad del instrumento se procedió a calcular el alfa de Cronbach. En la tabla N° 1 se muestra el resumen del proceso de los casos utilizados en el programa SPSS.



Tabla 1. Procesamiento de casos.

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	8	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	8	100,0
N= Población, a: La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Así mismo, en la tabla N° 2 se muestra el valor del coeficiente de alfa de Cronbach obtenido.

Tabla 2. Coeficiente de alfa de Cronbach

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,881	18

George y Mallery citado por Frías (2020) sugiere las siguientes recomendaciones para evaluar los valores del alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa >0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >0.5 es pobre
- Coeficiente alfa <0.5 es inaceptable

El valor del alfa de Cronbach que se obtuvo fue de 0.881 que de acuerdo a los valores antes mencionados la confiabilidad del instrumento es buena.

### **3.5 Procedimientos**

#### **3.5.1. Ubicación**

El relleno sanitario de Jahuaccolay se encuentra ubicado en la Provincia de Urubamba, Distrito de Maras a una distancia de 10 Km de la Ciudad de Urubamba el área de influencia directa es la Comunidad campesina de Jahuaccolay - Tarapata II.



Figura 2. Imagen satelital del relleno sanitario.  
Fuente: Google Maps

### 3.5.2 Proceso de Investigación

En la figura N° 3 se muestra el flujograma que expone los pasos que se siguió para desarrollo de esta investigación.

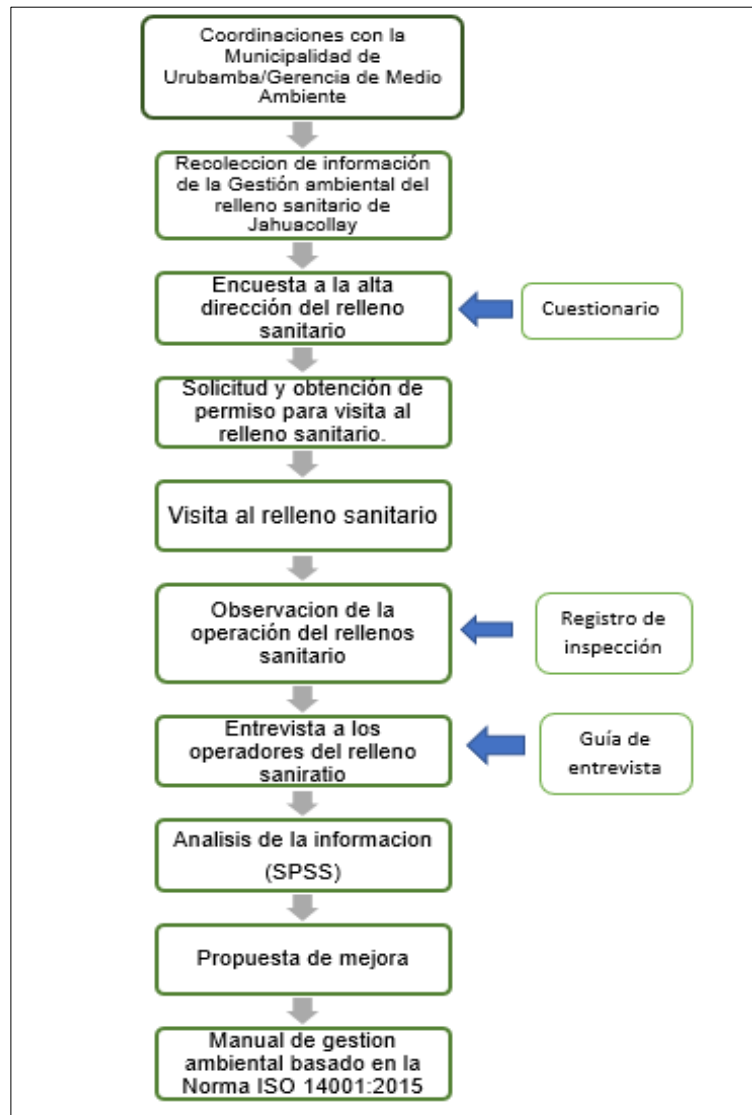


Figura 3. Flujograma de procedimientos.

1. Para iniciar con este estudio, se realizó las coordinaciones con el alcalde de la Municipalidad de Urubamba; el cual nos remitió a la Gerencia de medio ambiente. Ver anexo N° 14.
2. Se solicitó a la Gerencia de medio ambiente el acceso al relleno sanitario, con un cronograma tentativo para aplicar instrumentos de recolección de datos.
3. Se recibió la aprobación de fecha para la encuesta a la alta dirección y se aplicó el cuestionario teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad.
4. Se realizó la visita programada a la infraestructura de disposición final para aplicar los registros de inspección y la guía de entrevista a los operadores del relleno sanitario, respetando las medidas sanitarias por el Covid-19. Ver anexo N° 15.
5. Una vez, obtenida toda la información se hizo el procesamiento de datos mediante el uso del software SPSS.
6. Finalmente, como producto de esta investigación se generó un manual de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015; en el que se indicó las mejoras a implementar para el buen desempeño del relleno sanitario.

### **3.6 Método de análisis de la Información**

La encuesta utilizada en esta investigación fue en base a la escala nominal, el cual tuvo un rango de valoración de "SI", "NO" y "NO SABE". Para el análisis, se usó el software SPSS en estadística descriptiva.

### **3.7 Aspectos éticos**

Como profesionales ambientales, nos sentimos en la responsabilidad de velar por el medio ambiente y en este caso particular proponer mejoras para la gestión ambiental del primer relleno sanitario de la Provincia de Cusco, para que de esta manera se minimicen los impactos ambientales que pueda ocasionar su operación. Asimismo, los datos recolectados en la aplicación de las herramientas fueron transparentes, respetando el anónimo y la elección de los colaboradores. Al mismo tiempo, se tuvo en cuenta la situación que actualmente estamos viviendo por la pandemia del COVID-19. Por último, la información del marco teórico fue citada de manera correcta mediante diversos autores e

investigadores. Además, se han aplicado citas parafraseadas, lo que permitió la realización de una investigación objetiva y transparente.

## **IV. RESULTADOS**

## 4.1 Caracterización del relleno sanitario

### 4.1.1 Resumen de datos generales del Relleno sanitario

El relleno sanitario de Jahuaccolay es un relleno de tipo mecanizado. En la tabla N° 3 se expuso algunas características propias de dicha infraestructura.

Tabla 3. Datos generales del Relleno sanitario.

<b>Superficie utilizada para relleno sanitario</b>	4,72 hectáreas
<b>Área de vertido de residuos sólidos (base)</b>	2.2 hectáreas
<b>Vida útil</b>	10 años (Fase 1: 3 años; Fase 2: 7 años)
<b>Red de drenaje de lixiviados</b>	Si
<b>Poza de lixiviados</b>	Si
<b>Chimeneas para venteo de gases</b>	37 chimeneas, cada 25 metros
<b>Cerco perimetral</b>	1,273.3 metros
<b>Balanza</b>	Balanza sobre piso de 12 m x 3m, 50 toneladas de capacidad.
<b>Caseta de control</b>	Si

Fuente: Manual de operaciones.

### 4.1.2 Vaso de vertido

Para la construcción de la base del vaso de vertido se niveló y se compactó el fondo de excavación. Luego, se colocó una capa de 70 cm de espesor con material de la propia excavación. Seguidamente, se puso una barrea impermeable HDPE protegida en ambas caras por láminas geotextil y encima de ella una capa de 40 cm de espesor de grava gruesa. Así como lo corrobora la figura N° 4.



Figura 4. Vaso de vertido

### 4.1.3 Drenaje y recirculación de lixiviados

Este drenaje capta y transporta los lixiviados, su tubería principal tiene un diámetro de 8", la secundaria de 6" dispuesta en forma de espina de pez y una pendiente mínima de 1%. Los lixiviados son transportados hacia un depósito, desde el cual se bombea hasta el propio vaso de vertido; realizándose así el proceso de recirculación. Ver anexo N° 16.

### 4.1.4 Instalaciones del Relleno Sanitario

Se realizó un registro fotográfico de cada una de las locaciones con las que cuenta la infraestructura de disposición final. La figura N° 5 permitió registrar el control de vehiculos autorizados al interior del relleno sanitario.



Figura 5. Control de ingreso al Relleno sanitario

En la figura N° 6 se pudo captar el momento preciso del ingreso de un compactador para su respectivo registro y pesaje.



Figura 6. Balanza electrónica

La figura N° 7 Al registrar a un compactador, se tiene en cuenta el distrito de procedencia, su tonelaje y la cantidad de residuos transportada.



Figura 7. Sistema de Registro vehicular

La figura N° 8 constató la poza de lixiviados, la cual es parte de la infraestructura del relleno sanitario.



Figura 8. Pozo de lixiviados

En la figura N° 9 se evidenció que el relleno sanitario cuenta con pozos de monitoreo para aguas subterráneas.



Figura 9. Monitoreo de aguas subterráneas



La figura N° 10 constató que el relleno sanitario cuenta con una planta de tratamiento de residuos orgánicos, los cuales son acopiados por la municipalidad provincial de Urubamba.



Figura 10. Planta de tratamiento de residuos orgánicos.

Las figuras N°11 y N°12 corroboran que el relleno sanitario cuenta con una pala cargadora de cadenas para la compactación y una retroexcavadora para la extracción de material de cobertura.



Figura 11. Cargador pala de cadenas



Figura 12. Retroexcavadora

## 4.2 Conocimiento de la Gestión ambiental del relleno sanitario

Para evaluar el conocimiento de la gestión ambiental, se realizó una encuesta a la alta dirección (constituido por 8 directivos), puesto que ellos son los responsables de la puesta en marcha de dicha gestión.

Tabla 4. ¿Cuál es su percepción acerca del desempeño ambiental del Relleno Sanitario?

Frecuencia		Porcentaje válido
MEDIO	5	63,0
BUENO	3	37,0
Total	8	100,0

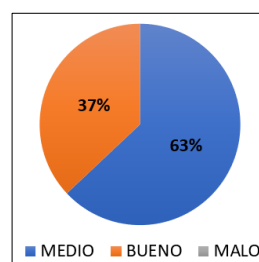


Figura 13. Percepción de desempeño

En la tabla N° 4 se evidenció que el 63% de la alta dirección calificó como medio su desempeño ambiental; mientras que, el 37% consideró que su desempeño es bueno, dicha información se corroboró con la figura N° 13.

Tabla 5. ¿La misión de la gerencia de medio ambiente está documentada?

Frecuencia		Porcentaje válido
SI	6	75,0
NO	1	13,0
NO SABE	1	12,0
Total	8	100,0

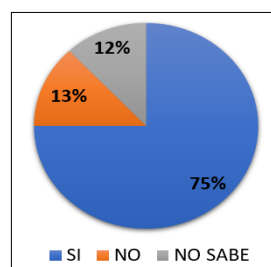


Figura 14. Misión de la GMA

En la tabla N° 5 se observó que el 75% de los encuestados indicó que sí existe un documento donde está plasmada la misión de la gerencia de medio ambiente. Mientras que, 25% desconoce el tema de la misión ambiental. Esto fue confirmado con la figura N° 14.

Tabla 6. ¿La Gerencia de Medio Ambiente tiene una política ambiental establecida?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	3	37,0
NO	1	13,0
NO SABE	4	50,0
Total	8	100,0

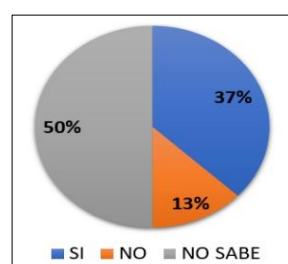


Figura 15. Política de GMA

La tabla N°6 evidenció que el 37% de los encuestados conoce la política ambiental de la gerencia de medio ambiente. Y con ayuda de la figura N° 15 se puede demostrar, que el 63% no conoce la política ambiental.

Tabla 7. ¿La Política ambiental se encuentra documentada?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	3	37,0
NO	1	13,0
NO SABE	4	50,0
Total	8	100,0

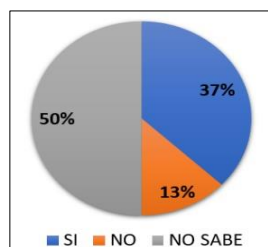


Figura 16. Política documentada

En la tabla N° 7 se demostró que el 37% de la alta dirección conoce el documento donde se prescribe la política ambiental. Mientras que, el 63% desconoce dicho documento, lo cual es corroborado por la figura N° 16.

Tabla 8. ¿La política ambiental se encuentra a disposición de las partes interesadas?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	3	37,0
NO	1	13,0
NO SABE	4	50,0
Total	8	100,0

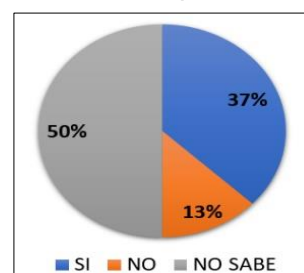


Figura 17. Disposición de la Política

En la tabla N° 8 se observó que solo el 37% de los encuestados afirmaron que la política ambiental está a disposición de las partes interesadas (colaboradores, clientes, instituciones públicas. No obstante, más del 50% desconoce si la política ambiental fue dispuesta a todas las partes.

Tabla 9. ¿La Política ambiental es aplicada?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	3	37,0
NO	1	13,0
NO SABE	4	50,0
Total	8	100,0

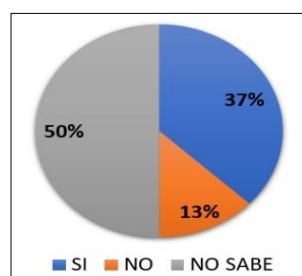


Figura 18. Aplicación de la Política

La tabla N° 9 evidenció que el 37 % de la alta dirección aplica la política ambiental. Por otro lado, el 63% no aplica dicha política. Ello, es corroborado por la figura N° 18.

Tabla 10. ¿Existen Estudios de Impacto ambiental (EIA) de procesos que se siguen en el Relleno Sanitario?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	2	25,0
NO	2	25,0
NO SABE	4	50,0
Total	8	100,0

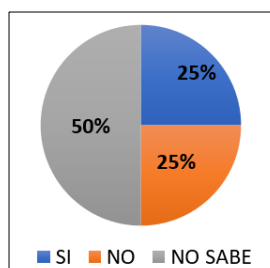


Figura 19. EIA de procesos

En la tabla N° 10 se constató que solo el 25% de la alta dirección conoce el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de los procesos que se siguen en el Relleno sanitario. Y con ayuda de la figura N° 19 se puede demostrar que el 75% de los encuestados no conoce el EIA.

Tabla 11. ¿Cuenta con un canal de recepción de quejas o consultas de las partes interesadas?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	1	13,0
NO	4	50,0
NO SABE	3	37,0
Total	8	100,0

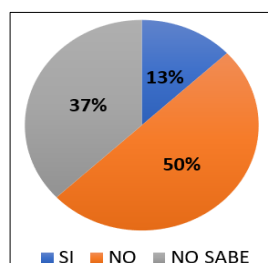


Figura 20. Canal de recepción.

En la tabla N° 11 se evidenció que solo 13% afirmó tener un canal de consultas o quejas de las partes interesadas. Y el 87% negó conocer el canal de recepción, todo ello refrendado por la imagen N° 20.

#### 4.1.5 Resumen de entrevista a operadores

Tabla 12. ¿Conoce la política ambiental de la Gerencia de Medio Ambiente?

	Frecuencia	Porcentaje válido
NO	4	57,0
NO SABE	3	43,0
Total	7	100,0

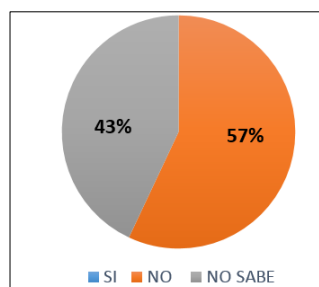


Figura 21. Conocimiento de la P.A

La tabla N°12 demostró que el 100% de los operadores desconoce la política ambiental de la gerencia del medio ambiente. La figura N° 21 confirma dicha información.

La encuesta a la ata dirección y la entrevista a los operadores permitió realizar la triangulación de la información obtenida. Demostrando que, los directivos afirman que los instrumentos de gestión ambiental son dispuestos a las partes interesadas, pero los operadores desconocen en su totalidad dicho instrumento.

## 4.2 Operación del relleno sanitario

### 4.2.1 Flujograma de operaciones

Para describir la operación, se realizó un flujograma, donde se puede observar cada uno de los procesos que se siguen en el relleno sanitario.

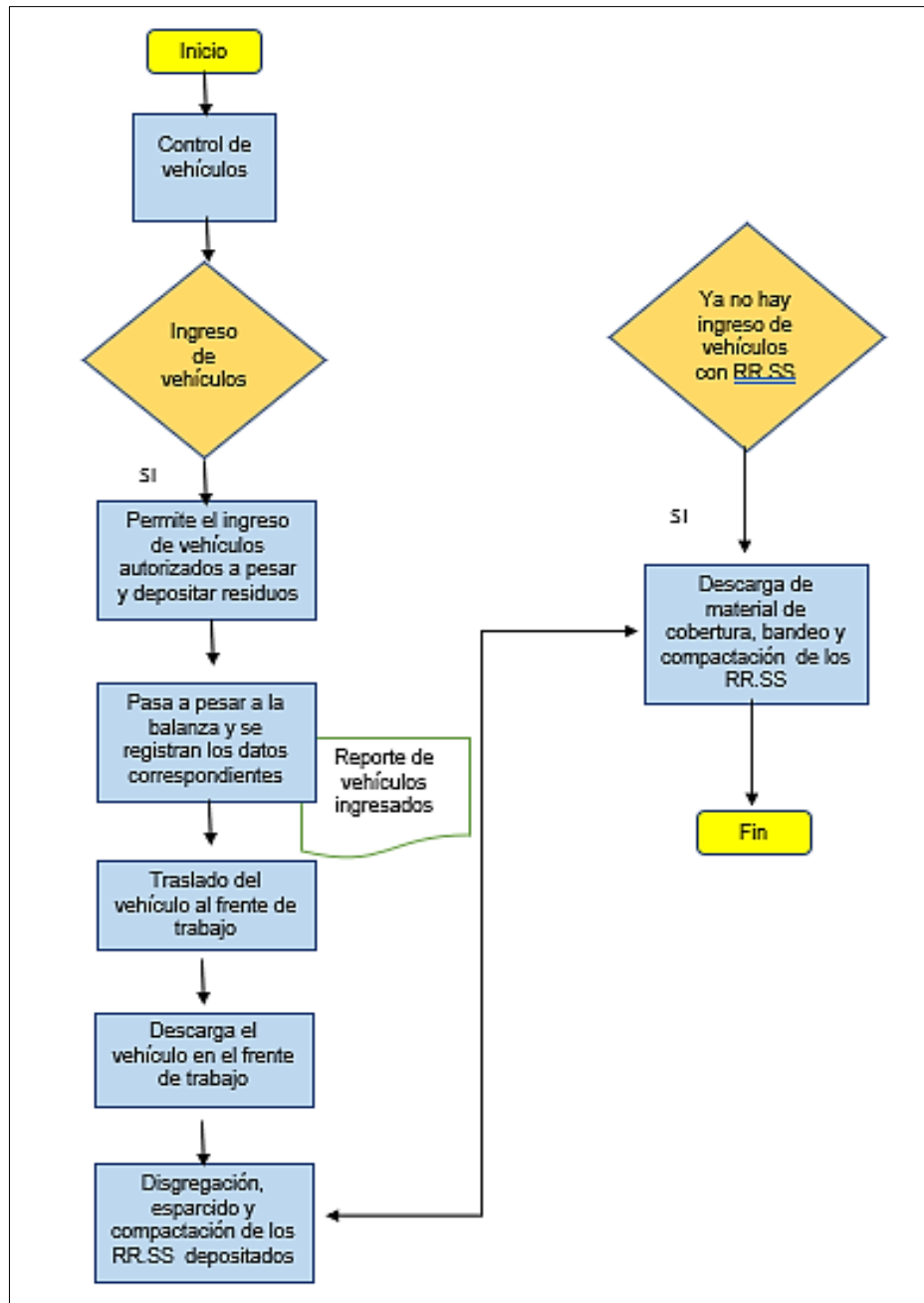


Figura 22. Flujograma de operaciones diarias.

#### 4.2.2 Resumen de encuesta a la alta dirección

En la encuesta a la alta dirección también se incluyó preguntas relacionadas a la operación del relleno sanitario. Obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 13. ¿Existe un plan de emergencia del Relleno Sanitario?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	6	75,0
NO SABE	2	25,0
Total	8	100,0

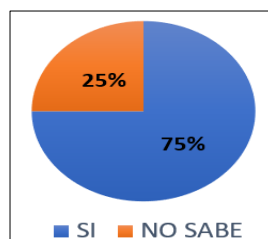


Figura 23. Plan de emergencia.

En la tabla N° 13 se pudo observar que el 75% de los encuestados conoce el plan de emergencia del relleno sanitario; mientras que, el 25% indicó que desconoce la existencia de dicho plan. La figura N° 23 corroboró dichas respuestas.

Tabla 14. ¿Hubo accidentes ambientales?

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	8	100,0	100,0

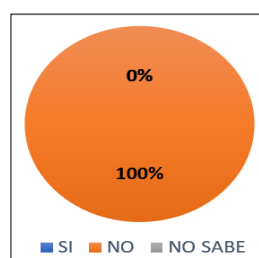


Figura 24. Accidentes ambientales

La tabla N° 14 evidenció que no hubo accidentes ambientales en el relleno sanitario, así de la misma manera lo demuestra la figura N° 24.

Tabla 15. ¿Existe un listado de la legislación aplicable a los aspectos ambientales del Relleno sanitario?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	4	50,0
NO	1	12,0
NO SABE	3	38,0
Total	8	100,0

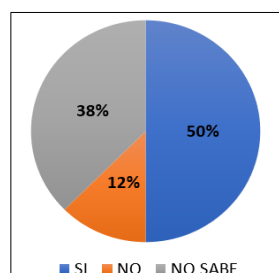


Figura 25. Legislación aplicable

En la tabla N° 15 se constató que el 50% de la alta dirección señaló que carecen de un listado de la legislación aplicable a sus actividades. Esto es corroborado por la figura N° 25.

Tabla 16. ¿Se toman medidas para disminuir o prevenir impactos ambientales?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	4	50,0
NO	2	25,0
NO SABE	2	25,0
Total	8	100,0

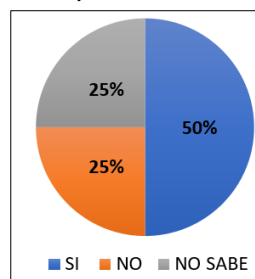


Figura 26. Prevención de I.A.

La tabla N° 16 demostró que el 50% de la alta dirección afirmó que sí se toman medidas para prevenir impactos ambientales. Por otro lado, otro 50% considera que no saben o no se toman medidas de prevención. La figura N° 26 reafirma dichos resultados.

Tabla 17. ¿Se brinda capacitación a los operadores del Relleno Sanitario?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	6	75,0
NO	2	25,0
Total	8	100,0

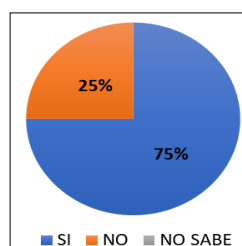


Figura 27. Capacitación a operadores.

La tabla N° 17 constató que el 75% de la alta dirección considera que se brinda capacitación a los operadores del relleno sanitario. Mientras que, el 25% de los encuestados afirmó que no se capacita al personal operativo. La figura N°27 ratifica dicho enunciado.

Tabla 18. ¿Se realiza la revisión de procedimientos y equipos?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	5	63,0
NO SABE	3	37,0
Total	8	100,0

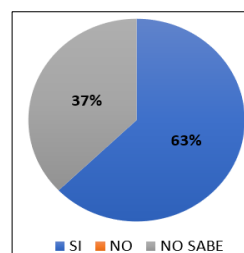


Figura 28. Revisión de equipos.



En la tabla N° 18 el 63% de la alta dirección señaló que sí se revisa los procedimientos y equipos antes de usarlo. Mientras que, el 37% no sabe si se realiza dichas previsiones. Dichos resultados son corroborados por la figura N° 28.

Tabla 19. ¿Se toma en cuenta los criterios de eficiencia?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	1	12,0
NO	1	13,0
NO SABE	6	75,0
Total	8	100,0

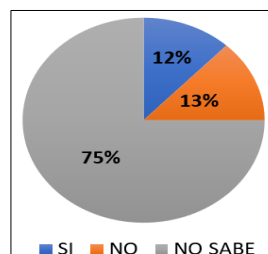


Figura 29. Criterios de eficiencia

La tabla N° 19 reveló que solo un 12% afirma tener en cuenta los criterios de eficiencia. Y con ayuda de la figura N° 29 se pudo evidenciar que el 88% no sabe o no toma en cuenta ningún criterio de eficiencia.

#### 4.2.3 Resumen de entrevista a Operadores

Para realizar la triangulación de la información se elaboró una guía de entrevista para los operadores del relleno sanitario, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 20. ¿Conoce el manual de operaciones?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	3	42,0
NO	3	43,0
NO SABE	1	15,0
Total	7	100,0

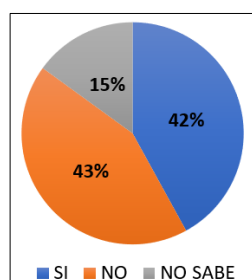


Figura 30. Manual de operaciones

La tabla N° 20 evidenció que el 58% desconoce el manual de operaciones y solo el 42% conoce dicho manual, así como demuestra en la figura N° 30.

Tabla 21. ¿Cumple sus funciones como lo indica el manual de operaciones?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	3	42,9
NO	3	42,9
NO SABE	1	14,2
Total	7	100,0

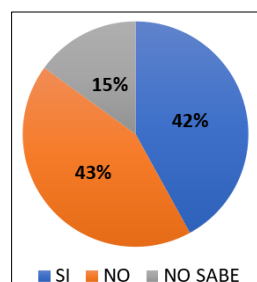


Figura 31. Cumplimiento del manual

En la tabla N° 21 se constató que el 58% no realiza sus operaciones como lo indica el manual. Mientras que, el 42% sí lo hace, porque conoce el manual. Así lo ratifica la figura N° 31.

Tabla 22. ¿Recibe capacitaciones en materia ambiental y operacional?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	2	29,0
NO	5	71,0
Total	7	100,0

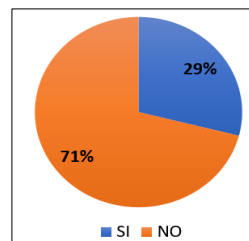


Figura 32. Recibe capacitaciones

La tabla N° 22 evidenció que solo el 29% de los operadores afirma que recibió capacitaciones. Mientras que, el 71% negó recibirlas. Esta información es corroborada por la figura N° 32.

La triangulación de la información permitió identificar las debilidades de la gerencia de medio ambiente, puesto que la alta dirección indicó brindar capacitaciones al personal operativo. Sin embargo, la entrevista evidenció que el 71,4% de los operadores no recibe capacitación alguna.

#### 4.2.4 Resumen de Registros de Inspección

Otro instrumento que complementó esta investigación fue el registro de inspección, en el cual se definió cada uno de los procesos que se siguen en el relleno sanitario. Además, se identificó los impactos que estos ocasionan y a la vez se propuso planes de acción.

<b>REGISTRO DE INSPECCIÓN N° 1</b>	Ingreso de vehículos desde la pista principal hacia el relleno
	Ubicación: Entrada del relleno sanitario
	
<b>PROBLEMA AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degradación del suelo</li> <li>• Emisión de material particulado</li> </ul>
<b>CAUSA DEL PROBLEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llegada e ingreso de vehículos al relleno sanitario</li> </ul>
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfalto de carretera</li> </ul>

Figura 33 . Registro de Inspección N° 1.

El registro de inspección N°1 evidenció que la falta de lastrado y asfalto genera la degradación del suelo. También genera emisión de material particulado desde la pista principal hacia las instalaciones del relleno sanitario. Esto es corroborado por la figura N° 33.


<b>REGISTRO DE INSPECCIÓN N° 2</b>	Esparcido de Residuos Sólidos
	Ubicación: Celda de Vertido
	
<b>PROBLEMA AMBIENTAL</b>	Reducción del tiempo de vida útil del Relleno Sanitario.
<b>CAUSA DEL PROBLEMA</b>	Ausencia del programa de reciclaje de Residuos inorgánicos en el Relleno Sanitario.
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	Implementar un programa de reciclaje en el relleno sanitario.

Figura 34. Registro de inspección N° 2.

En el registro N° 2 se pudo notar que los camiones compactadores traen botellas plásticas, cartones, bolsas plásticas, tecnopor y residuos orgánicos. Esto es ratificado por la figura N° 34.

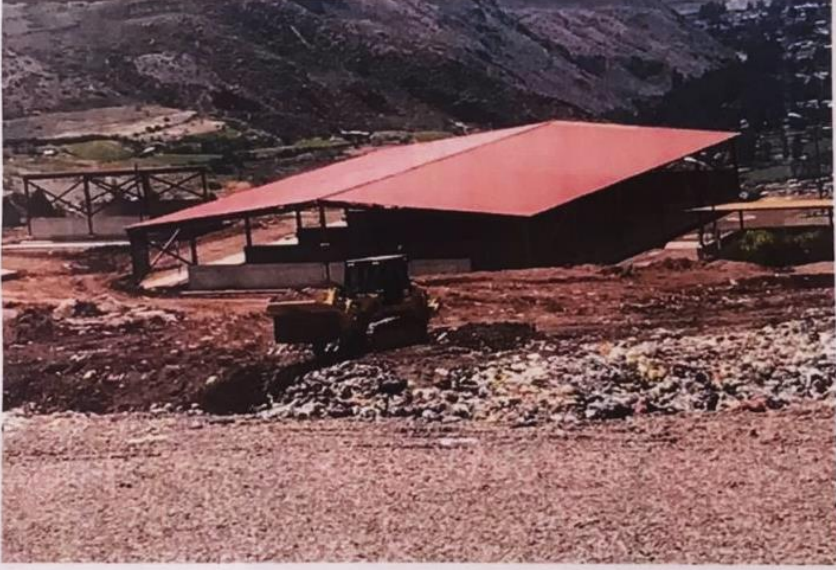
<b>REGISTRO DE INSPECCIÓN N°3</b>	Compactación de residuos sólidos
	Vaso de vertimiento del relleno sanitario
	
<b>PROBLEMA AMBIENTAL</b>	Ausencia de chimeneas
<b>CAUSA DEL PROBLEMA</b>	Falta de construcción de chimeneas
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	Identificar los puntos de chimeneas y construirlos.

Figura 35. Registro de inspección N° 3.

Al realizar el registro N° 3 se observó que se está compactando los residuos sin tener en cuenta la construcción de las chimeneas. Esto es confirmado por la figura N° 35.

### 4.3 Auditorías de la Gestión ambiental del relleno sanitario

En la encuesta realizada a alta dirección se consideró preguntas sobre las auditorías ambientales.

Tabla 23. ¿Se cuenta con un programa de Auditorías ambientales?

	Frecuencia	Porcentaje válido
NO	8	100,0

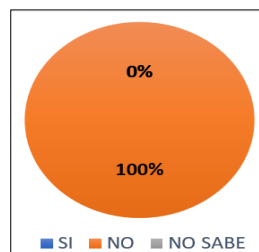


Figura 36. Auditorías ambientales.

La tabla N°23 evidenció que no se realiza auditorías ambientales en el relleno sanitario, lo cual es corroborado por la figura N° 36.

### 4.4 Evaluación y mejora de la Gestión ambiental del relleno sanitario

La encuesta a alta dirección también contuvo preguntas sobre las medidas correctivas.

Tabla 24. ¿Se implementan medidas correctivas frente a una falta normativa u operacional?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	5	63,0
NO SABE	3	37,0
Total	8	100,0

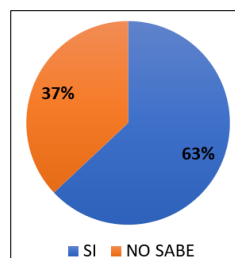


Figura 37. Auditorías ambientales.

La tabla N° 24 demuestra que el 63% de la alta dirección afirmó que sí se implementan medidas correctivas frente a una falta normativa u operacional. Mientras que, el 37% desconoce el tema de las medidas correctivas, lo cual es validado por la figura N° 37.

Tabla 25. ¿ Aceptaría Ud. una propuesta de mejora para su gestión ambiental?

	Frecuencia	Porcentaje válido
SI	5	63,0
NO SABE	3	37,0
Total	8	100,0

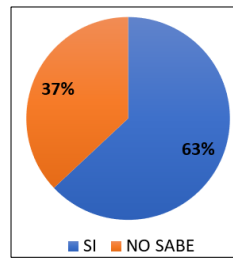


Figura 38. Acepta propuesta de mejora.

La tabla N° 25 demuestra que el 63% de la alta dirección indico que si aceptarían una propuesta de mejora para su gestión ambiental. Mientras que, el 37% no sabe ya que no toma interés en esta, lo cuales corroborado por la figura N° 38.

## **V. DISCUSIONES**



De los resultados obtenidos, el relleno sanitario de Jahuaccolay, se caracteriza por contar con una vida útil de 10 años, un vaso de vertido cubierto con geomembrana y piedra redonda, una red de drenaje y una poza de lixiviados, cerco perimetral y una balanza electrónica. Sanmartin (2014) en su investigación determinó que el relleno Sanitario de las Lajas contaba con un tratamiento de lixiviados, chimeneas, drenajes y caseta para el guardián. Villegas et al. (2018) señalan que los elementos principales de un relleno sanitario son los canales internos para la recepción de gases, sistema de recolección de lixiviados y un sistema de tratamiento para los mismos.

En la determinación del conocimiento de la gestión ambiental, el 63% de la alta dirección indicó que no existe una política ambiental y ese 63% señaló que no se ha dispuesto dicho instrumento a las partes interesadas. Sanmartin (2014) en su investigación encontró que el 71% de los encuestados manifestó que existe una política ambiental, pero no documentada y el 85% de los interrogados asumió que no se difundía esta política. Diestra y Reyna (2018) en su tesis determinaron que el 70% de sus directivos asumían que, si existía una política ambiental, pero en cuanto a su comunicación el 50% señalaba que no se disponía de manera adecuada a las partes interesadas.

En la operación del relleno sanitario se determinó no se planifica las celdas de trabajo, tampoco se tiene en cuenta la construcción de las chimeneas de gases y hasta el momento no se realizó ningún tipo de monitoreo. Asimismo, no se realiza el esparcido de desechos en capas de 60cm antes de la compactación. Además, en el extendido de la capa de cobertura no se verifica los 20 cm de espesor. Galarza et al. (2013) indican que se deben construir chimeneas de gases. Para la compactación de desechos aconseja que las celdas deben tener aproximadamente 15 x 20 x 1.5 m. Además, señaló que las capas de esparcido de residuos deben tener 60 cm de espesor para luego compactarlas y colocar una capa de tierra de 20 cm para evitar malos olores. Sanmartin (2014) en sus resultados indica que desde la apertura del relleno sanitario de Lajas se construyeron celdas de 10m x 25 m y con una profundidad de 3 y 4 metros.

Los resultados de la encuesta a la alta dirección demostraron que el 75% conoce el plan de emergencia. Sin embargo, los operadores indicaron que ninguno de ellos conoce el plan de emergencia. El 50% indicó que sí se toman medidas para prevenir impactos ambientales. Por último, el 50% de los encuestados señala que existe un listado de la legislación aplicable a los aspectos ambientales del relleno sanitario. Sanmartin (2014) determinó que el 85% de los directivos no aplica procedimientos para identificar impactos ambientales. Además, el 85% de los encuestados afirmaba que carecían de un listado de normas legales aplicables a su organización. Nina (2019) exhortó elaborar un estudio analítico del ciclo de vida del proyecto para tener conocimiento de los impactos ambientales y sociales generados por el relleno sanitario.

Los resultados obtenidos en la verificación de auditorías, evidenció que no se realizan audiciones ambientales en el relleno sanitario. Diestra y Reyna (2018) en su investigación determinaron que en su empresa no había registro de auditorías tanto internas como externa. Por lo tanto, se desconocía si se cumplía con los objetivos esperados de la gestión ambiental.

De los resultados sobre evaluación y mejora del relleno sanitario, el 62.5% afirmó que sí se implementan medidas correctivas frente a una falta normativa u operacional. Diestra y Reyna (2018) en su investigación establecieron que su empresa de estudio asumió una postura proactiva basada en la adopción de medidas correctoras.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. El relleno sanitario de Jahuaccolay cuenta las características básicas de una infraestructura de disposición final.
2. Las partes interesadas no conocen la gestión ambiental del relleno sanitario de Jahuaccolay.
3. En la operación no se toma en cuenta el control operacional de los procesos que se realizan en el relleno sanitario.
4. Desde la apertura del relleno sanitario no se ha realizado auditorías ambientales internas.
5. La alta dirección del relleno sanitario de la Municipalidad de Urubamba, acepta la propuesta de mejora para la gestión ambiental, bajo la norma ISO14001:2015.

## **VII. RECOMENDACIONES**

La alta dirección debe aplicar el manual de mejora, bajo la norma ISO 14001:2015, para así implantar acciones correctivas frente al actual manejo de la gestión ambiental del relleno sanitario que administran.

Para investigaciones a posteriori se debe realizar un estudio de la generación del gas metano y elaborar un planteamiento técnico y económico sobre generación de electricidad a partir de la biomasa, para así minimizar los impactos de este relleno sanitario.

La alta dirección del relleno sanitario de Jahuacollay debe buscar financiamiento para la captación de gas metano y para implementar un sistema de tratamiento de lixiviados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Arias J, Villasís A, Keever M, Guadalupe M, Novales M. Metodología de la investigación. Alerg México [Internet]. 2016;63:201–6. Available from: [www.nietoeditores.com.mx](http://www.nietoeditores.com.mx)
- Borja M. Metodologia De La Investigacion Para Ingenieria [Internet]. 2016. Available from: [https://www.academia.edu/33692697/Metodología\\_de\\_Investigación\\_Científica\\_para\\_ingeniería\\_Civil](https://www.academia.edu/33692697/Metodología_de_Investigación_Científica_para_ingeniería_Civil)
- Casas J, Repullo JR, Donado J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Atención Primaria [Internet]. 2003;31(8):527–38. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Ccoscco R. Implementación de Sistema de Gestión Ambiental según norma ISO 14001:2015 en la empresa de Transporte de personal REMISSE 21. Univ Nac San Agustín Arequipa. 2017;205.
- Ciravegna Martins LM. ISO 14001:2015: An improved tool for sustainability. J Ind Eng Manag. 2015;8(1):35–50.
- CONAMA. Análisis del deslizamiento del relleno sanitario de Santa Marta, Chile. 13º Congr Nac del medio Ambient [Internet]. 2016;21. Available from: <http://www.conama2016.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=406&id=1075&op=view>
- Díaz ER. “ DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA NORMA ISO 14001 EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL , TOMO II Arequipa – Perú. 2014.
- Diestra YR, Reyna IA. Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, para mejorar el desempeño ambiental de la empresa curtiembre ecológica del norte E.I.R.L. Univ Nac Trujillo [Internet]. 2018; Available from: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11444>
- Enríquez P, Argota G. Descripción interpretativa para la elaboración del perfil de tesis de investigación científica con enfoque cualimétrico (mixto). Campus. 2016;21(22):151–64.



- Felix JT, Rodriguez SG. Disposicion final de residuos sólidos municipales en un relleno sanitario manual para la Gestion Ambiental- Distrito de Tayabamba, 2020.
- Franco LJ, Meza MA, Almeida JE. Situación de la disposición final de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Bucaramanga: caso relleno sanitario El Carrasco (revisión). Av Investig en Ing. 2018;15(1):180–93.
- Frías D. Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un Instrumento de Medida. Univ Val [Internet]. 2020;1–13. Available from: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Galarza P, Parra B, Vasquez P. Relleno sanitario de Pichacay. Rev Galileo [Internet]. 2013;160–6. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30005>
- Garcia A, Jimenez P. Estudio de la Gestion Ambiental del relleno sanitario “ El Guayabal” Cúcuta- Norte de Santander. Universidad Pontifica Bolivariana. 2012.
- Garcia LJ. Criterios de Implementación ISO 14001 : 2015 Caso de Estudio - Relleno Sanitario. Sist Integr Gestión en Seguridad, Salud, Ambient y Calid. 2018;1–7.
- Gonzales JY. Implementacion del Sistema de Gestion Ambiental, con base a la Norma NTC-ISO 14001:2004, en la empresa Gems S.A. J Chem Inf Model. 2013.
- González S. Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas. Escenarios. 2011;9(1):69–89.
- Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodologia de la investigacion [Internet]. Metodología de la investigación. 2010. Available from: <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>.
- IBA 2. Segundo Informe Bienal de actualizacion sobre Cambio Climatico ante la CMNUCC, Republica de Paraguay.2018.
- ISO 14001. Sistemas de gestion ambiental - requisitos con orientacion para su


- uso. Norma Int ISO 14001. 2015;2015:48.
- Massolo L. Introducción a las Herramientas de De la Gestión Ambiental [Internet]. 2015. Available from: <http://zinjai.sourceforge.net/Anexo1.pdf>.
- MINAM. Guía de: Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario mecanizado. 2011.
- MINAM. Resolución Ministerial N° 459-2018-MINAM. 2018.
- MINAM. Listado de rellenos sanitarios. 2021
- Nina A. Sistema de gestión ambiental y social para el relleno sanitario del Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto-Moquegua. 2019
- OEFA. Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial. Cumplimiento los Munic Prov a Niv Nac [Internet]. 2014;1–100. Available from: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13926](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926)
- Peña DA. “Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para el GAD Municipal de Nabon.” 2017;105
- Sanmartín LJ. Procedimiento para la implementación de un sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO14001, en el relleno sanitario de la ciudad la Victoria del cantón Las Lajas, Provincia del Oro. 2014;1–83
- Sataloff RT, Johns MM, Kost KM. Gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- Tamayo MT. El proceso de la investigación científica. 2003
- Ulloa J. Redalyc.LOS RELLENOS SANITARIOS. 2006
- Villegas OI, Antonio J, Ortiz LC. “Propuesta de anteproyecto de diseño de relleno sanitario, ubicado en la comunidad de San Carlos, al norte del Municipio de Diriamba, en el periodo del año 2018 al 2028.” Journal of Chemical Information and Modeling. 2018

## **ANEXOS**

### Anexo N.º 1: Operacionalización de variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALAS DE MEDICIÓN
Gestión ambiental del relleno sanitario de Jahuaccollay	Según Gil (2017): la gestión ambiental es un instrumento moderno de planificación ambiental.	Se realizará un diagnóstico de la gestión ambiental caracterizando el relleno sanitario, midiendo el conocimiento sobre gestión ambiental, detallando la operación, verificando las auditorías ambientales y revisando la evaluación y mejora.	Relleno sanitario	Caracterización	Inf. Documentaria
			Conocimiento	-Encuesta a la Alta dirección	Ítems del 1 al 8
				-Guía de entrevista a operadores	Ítems 1
			Operación	-Registro de Inspección	Observación directa
				-Encuesta a la alta dirección	Ítems del 9 al 15
				-Guía de entrevista a operadores	Ítems del 2 al 4
			Auditoría ambiental	-Encuesta a la alta dirección	Ítem 16
Evaluación y mejora	-Encuesta a la Alta dirección	Ítems 17 y18			
Propuesta de mejora bajo la Norma ISO 14001:2015	El ISO 14001:2015 es una norma internacional que especifica los requisitos para un Sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental.	Una vez terminado el diagnóstico se construirá una propuesta de mejora bajo la norma ISO 14001:2015.	Organización	-Política Ambiental -Roles y funciones	Norma ISO 14001:2015
			Planificación	-Aspectos ambientales -Requisitos legales	
			Recursos	-Competencia -Comunicación	
			Operación	-Control operacional -Plan de contingencia	
			Auditorías	-Desempeño -cumplimiento	
			Mejora	-Plan de mejora continua	

## Anexo N.º 2. Registro de Inspección

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
REGISTRO DE INSPECCIÓN N°	Nombre del proceso
	Ubicación
FOTOGRAFÍA	
PROBLEMA AMBIENTAL	
CAUSA DEL PROBLEMA	
PLAN DE ACCIÓN	

### **Anexo N° 3 Encuesta a la Alta Dirección**

**TITULO DE TESIS:** Gestión Ambiental del relleno sanitario de Jahuaccolay para propuesta de mejora bajo la Norma ISO 14001-2015 en la Municipalidad de Urubamba-2020.

La información obtenida en esta encuesta es sólo para nuestro proyecto de tesis, sus respuestas serán unidas a otras opiniones de manera anónima y en ningún momento se identificará qué dijo cada participante.

¡Desde ya, muchas gracias por su tiempo!

#### **I. CONOCIMIENTO**

1. ¿Cuál es su percepción acerca del desempeño ambiental del relleno sanitario?
  - a) Medio
  - b) Bueno
  - c) Malo
2. ¿La misión de la gerencia de medio ambiente está documentada?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
3. ¿La gerencia de medio ambiente tiene una política ambiental establecida?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
4. ¿La política ambiental se encuentra documentada?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
5. ¿La política ambiental se encuentra a disposición de las partes interesadas?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
6. ¿La política ambiental es aplicada?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
7. ¿Existen estudios de impacto ambiental de procesos que se siguen en el relleno sanitario?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
8. ¿Cuenta con un canal de recepción de quejas o consultas de las partes interesadas?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE

## **II. OPERACIÓN**

9. ¿Existe un plan de emergencia del relleno sanitario?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
10. ¿Hubo accidentes ambientales?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
11. ¿Existe un listado de la legislación aplicable a los aspectos ambientales del relleno sanitario?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
12. ¿Se toman medidas para disminuir o prevenir impactos ambientales?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
13. ¿Se brinda capacitación a los operadores del relleno sanitario?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
14. ¿Se realiza la revisión de procedimientos y equipos?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
15. ¿Se toma en cuenta los criterios de eficiencia?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE

## **III. AUDITORÍA AMBIENTAL**

16. ¿Se cuenta con un programa de auditorías ambientales?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE

## **IV. EVALUACIÓN Y MEJORA**

17. ¿Se implementan medidas correctivas frente a una falta normativa u operacional?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SABE
18. ¿Aceptaría usted una propuesta de mejora para su gestión ambiental?
  - a) SI
  - b) NO
  - c) NO SAB

## Anexo N° 4. Guía de Entrevista a operadores

**Título de tesis:** Gestión Ambiental del relleno sanitario de Jahuaccolay para propuesta de mejora bajo la Norma ISO 14001-2015 en la Municipalidad de Urubamba-2020

Buenos días/tardes. Mi nombre es y estamos realizando un proyecto sobre la mejora del

Sistema de Gestión del relleno sanitario de Jahuaccolay, basados en la Norma ISO 14001:2015.

En este sentido, siéntase libre de compartir sus ideas en este espacio. Aquí no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que importa es justamente que su opinión sea sincera. Cabe aclarar que la información es sólo para nuestro proyecto, sus respuestas serán unidas a otras opiniones de manera anónima y en ningún momento se identificará qué dijo cada participante.

Para agilizar la toma de la información, resulta de mucha utilidad grabar la conversación. Tomar notas a mano demora mucho tiempo y se pueden perder cuestiones importantes. ¿Existe algún inconveniente en que grabemos la conversación? El uso de la grabación es sólo para los fines de análisis.

¡Desde ya muchas gracias por su tiempo!

### PERFIL DEL OPERADOR:

Antigüedad en el cargo/ en esta municipalidad/ en general  
Antigüedad en disposición final/ en esta municipalidad/en general

Operador: Técnico encargado de manejar y hacer que funcionen ciertos equipos.

PROCESO	PREGUNTAS
PESAJE	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Conoce la política ambiental de la GMA?</li><li>2. ¿Qué características considera que se debe tener para ser operador de pesaje?</li><li>3. ¿Qué responsabilidades conlleva ser un operador de pesaje?</li><li>4. ¿Conoce Ud. el Manual para el operador de pesaje?</li><li>5. ¿Cumple sus funciones como lo indica el manual?</li><li>6. ¿Recibe capacitaciones? ¿Quién se los da?</li><li>7. ¿Cuáles son los problemas a los que se ha enfrentado?</li><li>8. ¿Cómo resolvió dichos problemas?</li></ol>



DESCARGA	<p>9. ¿Conoce la política ambiental de la GMA?</p> <p>10. ¿Qué características considera que se debe tener para ser operador de descarga?</p> <p>11. ¿Qué responsabilidades conlleva ser un operador de descarga?</p> <p>12. ¿Conoce Ud. el Manual para el operador de descarga?</p> <p>13. ¿Cumple sus funciones como lo indica el manual?</p> <p>14. ¿Recibe capacitaciones? ¿Quién se los da?</p> <p>15. ¿Cuáles son los problemas a los que se ha enfrentado?</p> <p>16. ¿Cómo resolvió dichos problemas?</p>
COMPACTACIÓN	<p>17. ¿Conoce la política ambiental de la GMA?</p> <p>18. ¿Qué características considera que se deben tener para ser operador de compactación?</p> <p>19. ¿Qué maquinarias utiliza en la compactación?</p> <p>20. ¿Qué responsabilidades conlleva ser un operador de compactación?</p> <p>21. ¿Conoce Ud. el Manual para el operador de compactación?</p> <p>22. ¿Cumple sus funciones como lo indica el manual?</p> <p>23. ¿Recibe capacitaciones? ¿Quién se los da?</p> <p>24. ¿Qué tipo de residuos compacta?</p> <p>25. ¿Para compactar, tritura los residuos sólidos?</p> <p>26. ¿Cuáles son los problemas a los que se ha enfrentado?</p> <p>27. ¿Cómo resolvió dichos problemas?</p>
TRANSFORMACIÓN (Compostaje)	<p>28. ¿Conoce la política ambiental de la GMA?</p> <p>29. ¿Qué características considera que se deben tener para ser operador de compostaje?</p> <p>30. ¿Qué responsabilidades conlleva ser un operador de compostaje?</p> <p>31. ¿Conoce Ud. el Manual para el operador de transformación?</p> <p>32. ¿Cumple sus funciones como lo indica el manual?</p> <p>33. ¿Qué residuos son utilizados para el compostaje?</p> <p>34. ¿Quién o quienes seleccionan los residuos para el compostaje?</p> <p>35. ¿Recibe capacitaciones? ¿Quién se los da?</p> <p>36. ¿Cuáles son los problemas a los que se ha enfrentado?</p> <p>37. ¿Cómo resolvió dichos problemas?</p>

¡Muchas gracias!

## Anexo N° 5. Validación de Instrumento



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: DE LA TORRE OSORIO, SANDRA CECILIA  
 1.2. Cargo e institución donde labora: CONSULTORA EN SISTEMAS DE GESTIÓN - INDEPENDIENTE  
 1.3. Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAS ALIMENTARIAS - AUDITOR LÍDER  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: REGISTRO DE INSPECCIÓN  
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PROYECTO DE TESIS  
 1.5. Título de la investigación: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO DE  
JAHUACCOLLAY PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA  
BAJO LA NORMA ISO 14001-2015 EN LA  
MUNICIPALIDAD DE URUBAMBA - 2020  
 1.6. Autor del instrumento: BACH. ELIZABET HUAYLANE BACA  
BACH. YOVANA HEZA CASTRO

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					100%
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					100%
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					100%
4. Organización	Existe una organización lógica					100%
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					100%
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					100%
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					100%
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					100%

10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					100%
Promedio						
Promedio de valoración						

III. Promedio de valoración: 100 %

IV. Opinión de aplicabilidad

El instrumento puede ser aplicado, tal como esta elaborado (✓)

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha: LIMA - 12/01/2021

Firma del experto informante.

DNI: 41582185

Teléfono: 981532420

  
 SANDRA CECILIA  
 DE LA TORRE OSORIO  
 Ingeniera en Industrias Alimentarias  
 CIP N° 234024

## Anexo N° 6. Validación de Instrumento



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: DE LA TORRE OSORIO, SANDRA CECILIA  
 1.2. Cargo e institución donde labora: CONSULTORA EN SISTEMAS DE GESTION-INDEPENDIENTE  
 1.3. Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAS ALIMENTARIAS - AUDITOR LIDER  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: GUIA DE ENTREVISTA A OPERADORES - RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PROYECTO DE TESIS  
 1.5. Título de la investigación: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECUENO SANITARIO DE JAHUACLOLLAY PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA BASO LA NORMA ISO 14001-2015 EN LA MUNICIPALIDAD DE URUBAMBA -2020  
 1.6. Autor del instrumento: BACH. ELIZABET HUAYLLANE BACA  
BACH. YOUNA NEZA CASTRO

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					100%
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					100%
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					100%
4. Organización	Existe una organización lógica					100%
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					100%
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					100%
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					100%
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					100%
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					100%
Promedio						100%
Promedio de valoración						

III. Promedio de valoración: 100%.

IV. Opinión de aplicabilidad

- El instrumento puede ser aplicado, tal como esta elaborado (✓)  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha:

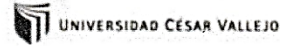
Firma del experto informante.

DNI: 41582185

Teléfono: 981532420

  
 SANDRA CECILIA  
 DE LA TORRE OSORIO  
 Ingeniera en Industrias Alimentarias  
 CIP N° 234024

## Anexo N° 7. Validación de Instrumento



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: DE LA TORRE OSORIO, SANDRA CECILIA
- 1.2. Cargo e institución donde labora: CONSULTORA EN SISTEMAS DE GESTIÓN - INDEPENDIENTE
- 1.3. Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAS ALIMENTARIAS - AUDITOR LIDER
- 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: GUÍA DE ENTREVISTAS A LA ALTA DIRECCIÓN - PROYECTO DE TESIS
- 1.5. Título de la investigación: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RELENO SANITARIO DE JAHUACCOLLAY PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA BAJO LA NORMA ISO 14001-2015 EN LA MUNICIPALIDAD DE URUBAMBA -2020
- 1.6. Autor del instrumento: BACH. ELIZABET HUAYLLANE BACA  
BACH. YOVANA MEZA CASTRO

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					90%
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					90%
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					95%
4. Organización	Existe una organización lógica					100%
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					90%
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					100%
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					100%
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					100%
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relacion entre los componentes de la investigacion y su adecuacion al metodo científico					100%
Promedio						96.5%
Promedio de valoración						

III. Promedio de valoración: 96.5 %

IV. Opinión de aplicabilidad

El instrumento puede ser aplicado, tal como esta elaborado ( ✓ )

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha: LIMA - 12/01/2021

Firma del experto informante.

DNI: 41582185

Teléfono: 981532420

  
 SANDRA CECILIA  
 DE LA TORRE OSORIO  
 Ingeniera en Industrias Alimentarias  
 CP N° 234024

## Anexo N°8. Validación de Instrumento

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: ZÚÑIGA NEBRÓN JUAN JOSÉ  
 1.2. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL - BEC PERU INGENIEROS  
 1.3. Especialidad del validador: INGENIERO AMBIENTAL  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: ENCUESTA A LO ALTO DIRECCIÓN / RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PROYECTO DE TESIS  
 1.5. Título de la investigación: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO DE JAHUACCOLLAY PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA BAJO LA NORMA ISO 14001-2015 EN LA MUNICIPALIDAD DE URUBOMBA-2020  
 1.6. Autor del instrumento: ELIZABET HUAYLLONE BOCA  
YOYONA MEZA CASTRO

**II. ASPECTOS DE EVALUACION**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					85
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					85
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					90
4. Organización	Existe una organización lógica					90
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					90
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					90
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					95
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					90
Promedio	Promedio de valoración					89.5

III. Promedio de valoración: 89.5 %

**IV. Opinión de aplicabilidad**

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( X )  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha: CUSCO 20 DE ENERO DEL 2021

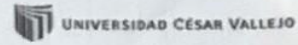
Firma del experto informante.

DNI: 23 989 604

Teléfono: 983 75 203 2

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO  
 Ing. Juan José Zúñiga Negron  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 V.P. 205154

## Anexo N° 9. Validación de Instrumento



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: ZÚÑIGA NEGRÓN JUAN JOSÉ  
 1.2. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL - BCC PERU INGENIEROS  
 1.3. Especialidad del validador: INGENIERO AMBIENTAL  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: REGISTRO DE INSPECCION / RECOLECCION DE DATOS PARA PROYECTO DE TESIS  
 1.5. Título de la investigación: GESTION AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO DE JONVACCOLLAY PARA UNA PASADITA DE MEJORA BAJA LA NORMA ISO 14001-2015 EN EL MUNICIPIO DE URUBAMBA - 2020  
 1.6. Autor del instrumento: ELIZABET KUPYLLAVE BACA, YOVANA MEZA COSTA

**II. ASPECTOS DE EVALUACION**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					85
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					90
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					90
4. Organización	Existe una organización lógica					90
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					90
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					90
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					90
Promedio						90
Promedio de valoración						

III. Promedio de valoración: 90 %

IV. Opinión de aplicabilidad

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  (X)  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado  ( )

Lugar y fecha: CUSCO 20 DE ENERO DE 2021

Firma del experto informante.

DNI: 23989604

Teléfono: 983752032



## Anexo N°10. Validación de Instrumento

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: ZÚNIGA NEGRÓN JUAN JOSÉ  
 1.2. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL - BEC PERU INGENIEROS  
 1.3. Especialidad del validador: INGENIERO AMBIENTAL  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: GUIA DE ENTREVISTA A OPERADORES / RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PROYECTO DE TESIS  
 1.5. Título de la investigación: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO DE JONHACCO LLO Y PONO UNO PROYECTO DE MEJORA BAJO LA NORMA ISO 14001-2015 EN LA MUNICIPALIDAD DE URUBAMBA-2020  
 1.6. Autor del instrumento: ELIZABET HUAYLLANE BACA  
YOYONA MEZA CASTRO

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					85
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					90
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					90
4. Organización	Existe una organización lógica					90
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					90
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					90
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					95
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					90
Promedio						90
Promedio de valoración						90

III. Promedio de valoración: 90 %

IV. Opinión de aplicabilidad

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( X )  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha: CUSCO 20 DE ENERO DEL 2021

Firma del experto informante.

DNI: 23989604

Teléfono: 983752032

## Anexo N° 11. Validación de Instrumento



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: Rojas Cespedes Roberto Carlos  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente de Medio Ambiente H.P. Cusco  
 1.3. Especialidad del validador: Biólogo - Magister en Gestión Ambiental  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Encuesta a la Alta Dirección / Recolección de datos para proyecto de Tesis.  
 1.5. Título de la investigación: Gestión Ambiental del Relleno Sanitario de Jahuacabky para propuesta de mejora a la Norma ISO 14001:2015 en la Municipalidad de Urubamba - 2020.  
 1.6. Autor del instrumento: Bach. Elizabeth Huayllane Baca.  
Bach. Youana Meza Castro.

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					85%
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					90%
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					90%
4. Organización	Existe una organización lógica					90%
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					90%
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90%
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					90%
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					95%
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					90%
Promedio						
Promedio de valoración						

III. Promedio de valoración: 90 %

#### IV. Opinión de aplicabilidad

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( X )  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha:

21 de Enero del 2021

Firma del experto informante.

DNI: 30836569

Teléfono: 961000417.





## Anexo N° 12. Validación de Instrumento

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: Rojas Céspedes Roberto Carlos  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente de Medio Ambiente M.P. Cusco.  
 1.3. Especialidad del validador: Biólogo - Magister en Gestión Ambiental.  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Guía de Entrevista a operadores / Recolección de datos para proyecto de Tesis.  
 1.5. Título de la investigación: Gestión ambiental del Relleno Sanitario de Jahuaccolay para propuesta de mejora bajo la norma ISO 14001:2015 en la Municipalidad de Urubamba - 2020.  
 1.6. Autor del instrumento: Bach. Elizabeth Huayllane Baca.  
Bach. Yovana Mera Castro.

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					93%
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					95%
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					95%
4. Organización	Existe una organización lógica					90%
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					90%
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90%
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					90%
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					90%
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					98%
Promedio						
Promedio de valoración						

III. Promedio de valoración: 93 %

IV. Opinión de aplicabilidad

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( X )  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha:

21 de Enero del 2021

Firma del experto informante.

DNI: 30836564

Teléfono: 961000417.

## Anexo N° 13. Validación de Instrumento

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: Rojas Céspedes Roberto Carlos  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente de Medio Ambiente M.P. Cusco.  
 1.3. Especialidad del validador: Biólogo - Magister en Gestión Ambiental  
 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Registro de Inspección / Recolección de Datos para proyecto de Tesis  
 1.5. Título de la investigación: Gestión Ambiental del Sello Sanitario de Jahwaccolby para propuesta de mejora bajo la norma ISO 14001:2015 en la Municipalidad de Urubamba - 2020.  
 1.6. Autor del instrumento: Bach. Elizabeth Huayllane Baca.  
Bach. Yovana Mezo Castro.

#### II. ASPECTOS DE EVALUACION

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40 %	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico					93 %
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					95 %
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					95 %
4. Organización	Existe una organización lógica					90 %
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					95 %
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					98 %
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90 %
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					98 %
9. Metodología	La estrategia responde un metodología y diseños aplicados para lograr probar las hipótesis					90%
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					98 %
Promedio	Promedio de valoración					

III. Promedio de valoración: 94 %

IV. Opinión de aplicabilidad

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado ( X )  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado ( )

Lugar y fecha:

21 de Enero del 2021

Firma del experto informante.

DNI: 30856584

Teléfono: 961000417

## Anexo Nº 14. Solicitud al alcalde de la Municipalidad de Urubamba

SOLICITO: APROBACIÓN PARA  
REALIZAR PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN

Sr. LUIS ALBERTO VALCÁRCEL  
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE URUBAMBA



Yo ELIZABET HUAYLLANE BACA con DNI: 47089982 y yo  
YOVANA MEZA CASTRO con DNI: 70031607 en calidad  
de Bachilleres en Ing. Ambiental, nos presentamos ante  
Ud. Y exponemos lo siguiente:

Que habiendo culminado la carrera de Ing. Ambiental y siendo necesario la realización de un proyecto de Investigación para optar el grado de Ingeniero; tenemos la intención de desarrollar nuestro proyecto de tesis en la Municipalidad Provincial del cual es Ud. autoridad edil; todo ello en beneficio de la municipalidad y el medio ambiente.

La tesis está enmarcada en la línea de investigación de gestión ambiental y estará direccionada a la operación del Relleno sanitario de Jahuacollay; el cual es administrado por la Municipalidad provincial de Urubamba.

Por lo expuesto, rogamos a su persona acceder a dicha solicitud y desde ya agradecemos su tiempo y su compromiso con los jóvenes y el medio ambiente.

Cusco, 24 de Noviembre del 2020

  
Elizabet Huayllane Baca  
DNI: 47089982

  
Yovana Meza Castro  
DNI: 70031607

## Anexo N°15. Panel Fotográfico



Encuesta y entrevista a la responsable del relleno sanitario de Jahuaccollay.

Entrevista al operador de compostaje del relleno sanitario de Jahuaccollay.



Entrevista al playero del relleno sanitario de Jahuaccollay.



Camión recolector  
descargando residuos  
municipales.

Retroexcavadora  
acumulando los  
residuos.



Operadores picando la  
materia orgánica para la  
preparación de  
compost.

## Anexo N° 16. Plano de Drenaje de Lixiviados

