

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CARRERA DE INGENIERIA ADMINISTRATIVA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en
la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Bachiller en Ingeniería Administrativa

PRESENTADO POR:

Rodolfo Enrique Honorio Paredes
(Código ORCID: 0000-0003-4841-3210)

ASESOR:

Mg. José Alberto Bedoya Perales
(Código ORCID: 0000-0001-6332-7682)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de operaciones

Lima, junio de 2026

DEDICATORIA

Esta investigación es gracias a la bendición de nuestro creador que me permitió seguir adelante con esfuerzo y perseverancia, está dedicado con profundo afecto a mis padres Víctor y Susana, a mis hijas Susan y Fiorella, también a Amaris Valentina, mi nieta, que son la motivación para seguir superándome profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a nuestro creador por haberme concedido unos padres extraordinarios, quienes me enseñaron principios y el valor de la humildad que practico cada día. A mi familia, por brindarme su apoyo y fortaleza constantes, y por creer siempre en mí. A Amaris Valentina, mi nieta, quien llena de alegría mis días con sus ocurrencias y se convierte en una gran motivación para demostrarle que es posible alcanzar las metas que uno se propone. A mis amigos peloteros de la peña de los jueves, quienes no dejaban de reclamar mi ausencia en las pichangas. Asimismo, al ICTE, por la formación brindada a través de sus docentes, quienes nos proporcionaron las herramientas necesarias para culminar esta etapa universitaria; y al Mg. José Alberto Bedoya Perales, por su paciencia y profesionalismo al guiarme en la elaboración del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
LISTA DE ACRÓNIMOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPITULO I INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1 Formulación del problema	6
2.1.1. Problema general	6
2.1.2. Problemas específicos	6
2.2 Objetivos de la investigación	6
2.2.1 Objetivo general	6
2.2.2 Objetivos específicos	6
2.3 Resumen de contribuciones	7
CAPITULO III ESTADO DEL ARTE	8
3.1. Antecedentes internacionales	8
3.2. Antecedentes nacionales	10
CAPITULO IV MARCO TEÓRICO	12
4.1. Bases teóricas	12
4.1.1 Método de gestión por indicadores	12
4.1.2 Diseño de indicadores	14
4.1.3 Toma de decisiones basada en indicadores	14
4.1.4 Monitoreo y Control	15
4.1.5 Eficacia de la segregación en la fuente	16
4.1.6 Cumplimiento de metas	17
4.1.7 Niveles de segregación efectiva	17
4.1.8 Calidad de segregación	19
4.2. Definición de términos básicos	19
4.3. Hipótesis	20
4.3.1. Hipótesis general	20
4.3.2. Hipótesis específica	20

CAPITULO V DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	21
5.1 Metodología de la investigación	21
5.1.1. Modelo metodológico general	21
5.1.2. Población y muestra	21
5.1.3. Cuadro de operacionalización de variables	23
5.1.4. Técnicas e instrumentos de recolección	27
5.1.5. Validación y confiabilidad	27
5.2 Alcance	28
5.2.1 Delimitación de la investigación	28
5.2.2 Articulación con la mejora continua	28
5.3 Supuestos	29
5.4 Riesgos	30
5.5. Desarrollo de la solución propuesta	30
CAPITULO VI RESULTADOS Y DISCUSIONES	40
6.1 Resultados por las fases propuestas	40
6.1.1. Resultados de la primera fase de diagnóstico	40
6.1.2. Resultados de la segunda fase de implementación	42
6.1.3. Resultados de la tercera fase sobre monitoreo y control	47
6.1.4. Resultados de la cuarta fase de evaluación	49
6.2. Comparación de resultados	51
6.3. Contrastación de hipótesis	53
6.3.1. Contrastación de la hipótesis general	53
6.3.2. Contrastación de la primera hipótesis específica	54
6.3.3. Contrastación de la segunda hipótesis específica	55
6.3.4. Contrastación de la tercera hipótesis específica	56
6.4. Discusión de resultados	57
CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
7.1. Conclusiones	61
7.2. Recomendaciones	62
REFERENCIAS	63
ANEXO	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de procesos	5
Figura 2 Fórmula para la muestra	22
Figura 3 Cálculo de la muestra	22
Figura 4 Matriz de operacionalización de variables	24
Figura 5 Método basado en el Ciclo PHVA	31
Figura 6 Fases del desarrollo de la propuesta	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Identificación de riesgos y mitigación	30
Tabla 2 Método PHVA	31
Tabla 3 Resumen de ciclo PHVA asociado a las fases del trabajo de investigación	33
Tabla 4 Fase I de Diagnóstico	35
Tabla 5 Indicadores de gestión implementados.....	36
Tabla 6 Programa ejecutado.....	36
Tabla 7 Seguimiento de indicadores de gestión	38
Tabla 8 Frecuencia del nivel de eficacia de la segregación en la fuente (Pretest)40	
Tabla 9 Estadísticos descriptivos de la eficacia de segregación en la fuente (Pretest).....	40
Tabla 10 Hallazgos identificados durante la fase de diagnóstico.....	42
Tabla 11 Indicadores de gestión implementados.....	43
Tabla 12 Sesiones de capacitación ejecutadas en la fase de implementación....	43
Tabla 13 Plan de capacitaciones	44
Tabla 14 KPIs diseñados para la gestión del proceso de segregación en la fuente	46
Tabla 15 Resumen de la fase de implementación	46
Tabla 16 Instrumentos de monitoreo aplicados en la intervención	47
Tabla 17	48
Tabla 18 Resultados del seguimiento de los indicadores de gestión.....	48
Tabla 19 Análisis del cumplimiento de metas durante la fase de seguimiento	49
Tabla 20 Distribución de frecuencia del nivel de eficacia de la segregación en la fuente (Postest)	50
Tabla 21 Resultados del postest – eficacia de la segregación en la fuente	50
Tabla 22 Estadísticos descriptivos de la eficacia de la segregación en la fuente (Postest).....	51
Tabla 23 Comparación de niveles de eficacia (Pretest vs Postest)	52
Tabla 24 Comparación de estadísticos descriptivos (Pretest vs Postest)	52
Tabla 25 Resumen de mejora porcentual	53

Tabla 26 Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis general . 54

Tabla 27 Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 1
..... 55

Tabla 28 Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 2
..... 56

Tabla 29 Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 3
..... 57

LISTA DE ACRÓNIMOS

BSC	: Balanced ScoreCard
CMI	: Cuadro de Mando Integral
GIRS	: Gestión integral de residuos sólidos
GpP	: Gestión por procesos
ISO	: International Organization for Standardization
KPI	: Key Performance Indicator
NGP	: Nueva Gestión Publica
ONU	: Organización de las Naciones Unidas
PHVA	: Planificar, hacer, verificar, actuar
SGRSU	: Sistema de gestión de residuos sólidos urbanos

RESUMEN

La investigación tuvo como problema la baja eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, evidenciada por deficiencias en el monitoreo, control y cumplimiento de procedimientos operativos. El objetivo fue determinar el efecto de la implementación de un método de gestión por indicadores en la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos. La metodología correspondió a un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño preexperimental con pretest y posttest en un solo grupo. La población estuvo conformada por trabajadores municipales, empleándose la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. La propuesta se desarrolló mediante cuatro fases: diagnóstico situacional, implementación del método de gestión por indicadores, control y seguimiento, y evaluación final. Los resultados evidenciaron mejoras progresivas en los indicadores de desempeño y un incremento significativo de la eficacia del proceso después de la intervención. Asimismo, la prueba t de Student para muestras relacionadas mostró diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest ($p < 0.05$). Se concluye que la implementación del método de gestión por indicadores mejoró significativamente la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate.

Palabras clave: indicadores de desarrollo, gestión ambiental, tratamiento de desechos, educación ambiental, administración pública.

ABSTRACT

The research addressed the problem of the low effectiveness of the source segregation process of solid waste in the Municipality of Ate, evidenced by deficiencies in monitoring, control, and compliance with operational procedures. The objective was to determine the effect of implementing a management-by-indicators method on the effectiveness of the source segregation process of solid waste. The methodology followed a quantitative approach, applied research type, explanatory level, and a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest. The population consisted of municipal workers, using the survey as the data collection technique and a questionnaire as the research instrument. The proposal was developed through four phases: situational diagnosis, implementation of the management-by-indicators method, monitoring and control, and final evaluation. The results showed progressive improvements in performance indicators and a significant increase in process effectiveness after the intervention. Likewise, the paired-samples Student's t-test revealed statistically significant differences between the pretest and posttest results ($p < 0.05$). It is concluded that the implementation of the management-by-indicators method significantly improved the effectiveness of the source segregation process of solid waste in the Municipality of Ate.

Keywords: Development indicators, environmental management, waste treatment, environmental education, public administration.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

El programa de segregación en la fuente contempla charlas planificadas por el área correspondiente para los colaboradores, pero estas no se encuentran cumpliendo con los parámetros establecidos al inicio del proyecto, lo cual se evidencia en las dificultades que presentan los colaboradores para poner en práctica, de forma efectiva, los conocimientos adquiridos; esta limitación afecta su capacidad para orientar adecuadamente a la ciudadanía y fomentar una mayor comprensión sobre la importancia de la correcta segregación de los materiales reciclables, lo cual resulta clave para reducir los niveles de contaminación ambiental. Según la (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023), los seres humanos a nivel global producimos más de 2000 millones de toneladas en residuos sólidos, siendo alrededor del 45% gestionada de manera inadecuada.

Actualmente, la generación de residuos sólidos representa un problema creciente a nivel global y en particular en América Latina, evidenciando que existe una deficiencia generalizada en la administración de los procesos de eliminación de residuos, especialmente en América Latina, destacándose Brasil como el país con mayor número de estudios que revelan las limitaciones de sus ciudades. Asimismo, se subraya la importancia del trabajo articulado entre actores clave, el cual influye directamente en los resultados positivos o negativos del manejo de los residuos sólidos (Najar, 2023).

En este escenario, Bartra y Delgado (2020), nos dice que la gestión adecuada de los residuos sólidos resulta esencial para la ciudadanía, ya que la carencia de información puede ocasionar efectos adversos en la colectividad. Por tal motivo, es indispensable establecer normativas que garanticen su regulación y tratamiento eficiente, responsabilidad que corresponde al Estado, el cual delega dicha labor a las municipalidades. Para evitar la contaminación ambiental que afecta a miles de personas, se hace necesario promover campañas de sensibilización ambiental dirigidas a toda la población, abarcando desde la infancia hasta la adultez.

En ciudad de Lima, cada año se generan más de 8,5 millones de toneladas de residuos sólidos, lo que equivale a más de 23,000 toneladas por día. De ese total diario, el 62% es depositado en rellenos sanitarios y plantas de tratamiento,

mientras que el 38% restante termina en botaderos informales, sin recibir una gestión adecuada (Sociedad Nacional de Industrias [SIN], 2026)

En el contexto actual, existe creciente preocupación por el medio ambiente, logrando la gestión de los residuos sólidos una relevancia fundamental en el desarrollo sostenible de las ciudades. La Municipalidad de Ate, como parte de sus políticas ambientales, ha implementado el programa de segregación en la fuente, el cual promueve la clasificación de residuos desde el origen, con el fin de optimizar su manejo y reducir el impacto ambiental. En este proceso, los colaboradores de segregación desempeñan un rol clave; sin embargo, la ausencia de un método estructurado de gestión por indicadores limita la posibilidad de evaluar con precisión la eficacia del proceso, identificar brechas operativas y aplicar acciones correctivas oportunas.

Actualmente, la administración pública contemporánea requiere métodos enfocados en resultados, respaldados por tecnologías de la información que faciliten el monitoreo, evaluación y optimización de los procesos institucionales. La gestión de indicadores constituyen las herramientas que clarifican y definen con precisión, objetivos e impactos, considerando metas establecidas y resultados comprobables, elaborados con un estándar, evaluando y representando el avance de los procesos u objetivos propuestos (Arosemena, 2022); sin embargo, en el contexto municipal, particularmente en la gestión ambiental local, su implementación todavía muestra restricciones en cuanto a estandarización, sistematización y conexión con los procesos operativos.

El problema central que motiva la presente investigación radica en la limitada eficacia del proceso de segregación en la fuente en la Municipalidad de Ate, atribuible, entre otros factores, a la inexistencia de un método formal de gestión por indicadores que integre variables operativas, ambientales y administrativas en un sistema de monitoreo estructurado; esta situación genera ineficiencias en la Monitoreo y control, dificulta la evaluación del desempeño del personal involucrado y reduce el impacto positivo que podría lograrse en términos ambientales y sociales.

El presente trabajo sugiere el desarrollo de un sistema de gestión basado en indicadores, por lo que la propuesta incluirá la capacitación para la implementación de un método de gestión por indicadores que permita mejorar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la

Municipalidad de Ate, mediante el diseño de KPIs, la toma de decisiones basada en indicadores y el monitoreo continuo del proceso, contribuyendo a una gestión municipal más eficiente y orientada a resultados.

Lo relevante de esta investigación es que se sustenta en la contribución al fortalecimiento de la gestión ambiental municipal, al cumplimiento de políticas públicas vinculadas a la sostenibilidad y a la optimización del gasto público, asimismo, se ofrecerá un aporte técnico replicable en otros gobiernos locales que enfrentan problemáticas similares, promoviendo una cultura organizacional basada en resultados y en el uso estratégico de la información.

En este sentido, la investigación no solo aborda una necesidad operativa concreta de la Municipalidad de Ate, sino que también plantea una propuesta innovadora de gestión pública apoyada en indicadores y tecnología, orientada a generar resultados verificables en un contexto real. Con ello, se busca demostrar que la aplicación de un método estructurado de gestión por indicadores puede constituirse en una herramienta eficaz para fortalecer los procesos de segregación en la fuente y contribuir al desarrollo sostenible del distrito.

CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México se han realizado acciones para fomentar la gestión integral de residuos (GIR), contando con dos normativas que establecieron disposiciones acerca de la reducción, la separación desde el punto de origen y la valorización de los residuos, buscando así disminuir los efectos sobre el medio ambiente y salvaguardar la salud humana, a pesar de ello existe una desigualdad social en lo que se refiere a la GIR (Hochstrasser *et al.*, 2020).

En Costa Rica, la administración completa de residuos se considera bajo instrumentos a nivel global, como la firma de convenios o la adopción de pactos, en ese contexto, es clave cuidar del medio ambiente, así como disminución de emisiones contaminantes, minimizar sus efectos negativos y el manejo integral de residuos son cuestiones de alta prioridad. A pesar de ello, solo el 84% de hogares dispone de servicio de recolección de basura mediante camiones recolectores, el restante quema los desechos, los entierra en hoyos o sino los arroja al agua, generando grandes consecuencias ambientales negativas (Instituto de Fomento y Asesoría Municipal [IFAM], 2021).

En la Municipalidad distrital de Villa Rica - Oxampampa, su División de Recursos Naturales y Administrador de Residuos Sólidos Municipales, se ha identificado que la segregación de residuos sólidos se realiza de manera inadecuada, lo cual se evidencia en la acumulación de desechos en la planta de tratamiento y en espacios públicos como parques, ríos y lagunas, esa situación refleja una carencia de conciencia y educación ambiental que impacta de forma negativa en ese distrito (Ninahuaman, 2024).

La gestión de residuos sólidos en las poblaciones es una tarea fundamental que busca asegurar condiciones adecuadas de salud, sostenibilidad ambiental y bienestar para todos, en el caso particular, de la Municipalidad de Ate, la clasificación en el origen es esencial para el sistema de recolección de residuos, ya que ayuda a disminuir la cantidad de desechos que se envían a los rellenos sanitarios y fomenta la recuperación de materiales reciclables, ya que a pesar de las iniciativas de separación en el hogar y las campañas de sensibilización, se nota que la efectividad del proceso enfrenta diversos impedimentos, como bajos niveles de recuperación de materiales reciclables, inconsistencias en los registros

operativos, la falta de objetivos cuantificables que se supervisen correctamente y una carencia de retroalimentación que respalde la toma de decisiones.

Siendo el desafío principal es que la administración de la segregación en su origen no dispone de un sistema formal de dirección fundamentado en indicadores que posibiliten definir criterios objetivos para el control, seguimiento y mejora constante.

Desde una perspectiva de análisis causa–efecto, pueden identificarse 4 factores asociados a: (i) Procesos, que se entiende por la ausencia de estandarización en la medición y control; (ii) Personas, que son la limitada cultura de gestión por resultados; (iii) Tecnología que es la falta de herramientas digitales para monitoreo en tiempo real. Medición: inexistencia de indicadores clave formalmente definidos; y. (iv) Gestión, siendo la escasa articulación entre planificación y evaluación.

Del mismo modo, los usuarios clave impactados por esta situación son la Gerencia de Servicios Municipales y Gestión Ambiental, que necesita datos fiables para su toma de decisiones; el personal de operación, que requiere estándares claros de rendimiento; y la comunidad, que solicita un servicio eficiente y sostenible, tal como se aprecia en la Figura 1.

Figura 1

Mapa de procesos



Nota. Elaboración propia para visualizar como son los procesos en la Gerencia de Servicios Municipales y Gestión Ambiental.

2.1 Formulación del problema

2.1.1. Problema general

¿Cómo la implementación del método de gestión por indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?

2.1.2. Problemas específicos

¿De qué manera el diseño de KPIs mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?

¿Cómo la toma de decisiones basada en indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?

¿Cómo el monitoreo y control mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?

2.2 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Determinar cómo la implementación del método de gestión por indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

2.2.2 Objetivos específicos

Analizar la influencia del diseño de KPIs en la mejora de la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

Evaluar como la toma de decisiones basada en indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

Determinar como el monitoreo y control mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

2.3 Resumen de contribuciones

En el contexto social y ambiental, el aumento en la eficiencia de la segregación en el origen favorecerá a la disminución del impacto ambiental, a la valorización de residuos reciclables y el refuerzo de la cultura ambiental entre la población.

En el sector institucional y político, la propuesta mejorará la gestión pública local al fomentar una administración centrada en resultados coherente con las políticas nacionales de sostenibilidad y modernización del Estado.

En el sector tecnológico, la investigación utilizará herramientas digitales para organizar datos, producir informes automatizados y apoyar la toma de decisiones fundamentadas en evidencia, constituyendo un progreso a los métodos tradicionales de control manual.

En el aspecto económico, un aumento en la efectividad del proceso mejorará la utilización de recursos, disminución de gastos e incluso un mayor aprovechamiento de materiales reciclados.

CAPITULO III ESTADO DEL ARTE

3.1. Antecedentes internacionales

Cienfuegos *et al.* (2024) en su artículo analiza el modelo de gestión ambiental implementado para mejorar la gestión de los gobiernos locales en Chile. La metodología utilizada fue el levantamiento de información primaria mediante entrevistas y grupos focales con informantes clave, incluidos académicos, expertos, funcionarios, empleados municipales y representantes de asociaciones de municipalidades. Dando como resultado que existen deficiencias en las políticas públicas sobre la gestión ambiental a nivel municipal, habiendo sido señalado por los servidores públicos, que es debido a la existencia de herramientas estandarizadas, resultando difícil su implementación porque no contempla las diversidades territoriales ni las desigualdades económicas y financieras entre los municipios chilenos. Concluyendo que deberían desarrollar políticas públicas para la mejora de la gestión ambiental.

Varela *et al.* (2025) su estudio tuvo como propósito formular indicadores clave de desempeño (KPIs) para mejorar la gestión de proyectos financiados. Utilizó una metodología de enfoque mixto que incluyó revisión documental, entrevistas a expertos y análisis de casos. A partir de ello se diseñaron 15 indicadores bajo criterios SMART, los cuales fueron validados en una organización dedicada a la gestión de fondos. Los resultados evidenciaron que la aplicación de estos indicadores facilita el seguimiento de los proyectos, permite detectar desviaciones en su ejecución y fortalece la transparencia. En conclusión, el uso de KPIs adaptados al contexto contribuye a mejorar la evaluación del desempeño y promueve una gestión más eficiente y transparente de los recursos.

Asimismo, Alfonso y Quijano (2023) mencionan que existe una segregación socioespacial en Bogotá, refiriéndose a un fenómeno característico de las grandes áreas urbanas, que genera efectos negativos como la falta de interacción entre distintos grupos sociales, utilizó una metodología que combina el análisis de las posiciones residenciales y laborales de los jefes de hogar en Bogotá y sus jurisdicciones en proceso de metropolización. Se empleó un índice de segregación para evaluar la sensibilidad a las jurisdicciones específicas y a la zona metropolitana en su conjunto, encontrando que el índice de segregación residencial

es sensible a la metropolización de Bogotá, especialmente en las jurisdicciones de Mosquera y Soacha. Además, se observó que el patrón de segregación general se replica en toda la zona metropolitana. En conclusión, el estudio demuestra que la segregación socioespacial, observada a través del índice de segregación residencial, refleja la influencia de la metropolización de Bogotá y se reproduce en la totalidad de la zona metropolitana.

Además, Huachaca y Condori (2025) examinaron la importancia de un sistema de control interno eficiente dentro de la Toma de decisiones basada en indicadores pública, con especial énfasis en la adecuada ejecución de las estrategias de inversión pública. Para ello, se empleó un enfoque cualitativo de tipo documental, basado en la revisión de 15 artículos científicos provenientes de las bases de datos Scielo y Redalyc. Los resultados evidencian que la existencia de un control interno fortalecido se relaciona directamente con una mejor utilización de los recursos en los proyectos de inversión pública, lo que favorece una ejecución más eficiente en beneficio de la población. En conclusión, un sistema de control interno sólido contribuye a consolidar una adecuada gestión de las inversiones públicas; por ello, se plantearon acciones orientadas a fortalecerlo, tales como la capacitación permanente, el uso de tecnologías avanzadas de monitoreo y la cooperación entre instituciones para optimizar la gestión de estos recursos.

Iguasnia y Romero (2025) su investigación tuvo como objetivo evaluar el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Cantonal de Pasaje mediante la aplicación de la norma ISO 18091:2019. Su metodología fue descriptiva y exploratoria, bajo un enfoque mixto, aplicando una auditoría interna basada en 39 indicadores. Como resultado se obtuvo que se identificaron fortalezas relacionadas con el uso de tecnologías de la información, las acciones de protección civil y la atención a grupos vulnerables, sin embargo, también se detectaron debilidades en el desarrollo económico primario, la gestión ambiental y los mecanismos de participación ciudadana. Concluyendo que la auditoría permitió establecer una línea base para la mejora continua de la gestión municipal, destacando la necesidad de implementar planes de acción específicos, fortalecer la participación ciudadana y promover una cultura institucional orientada a resultados.

3.2. Antecedentes nacionales

Paredes (2023) en su estudio analizó la gestión de residuos sólidos en Juliaca con el fin de evaluar sus indicadores ambientales y proponer un modelo de mejora. Se aplicó la metodología del Ministerio del Ambiente en una muestra de 74 viviendas del área urbana, donde se caracterizaron los residuos y se evaluó el servicio de limpieza pública. Los resultados evidenciaron una generación per cápita de 0,69 kg/hab./día y una densidad de 137,93 kg/m³, con predominio de residuos orgánicos valorizables. Además, se identificó una brecha en el servicio que ocasiona impactos ambientales. Se concluye que la ciudad produce 192,14 toneladas diarias de residuos, por lo que es necesaria una gestión integral eficiente; el modelo propuesto fortalecería los aspectos técnicos, operativos y ambientales, reduciendo efectos negativos.

Cristancho y Guerra (2025) el objetivo de la investigación fue examinar la gestión y el procesamiento de residuos sólidos orgánicos provenientes de hogares en el distrito de Rupa Rupa. La metodología empleada fue un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo, utilizando un diseño transversal, siendo la muestra a 114 viviendas. Los hallazgos muestran que se generan 0,512 kg por persona al día, donde el 70,21% son residuos orgánicos, no obstante, solo un 9,86% de estos desechos se gestiona mediante compostaje, mientras que la tasa de reciclaje de los residuos inorgánicos es solamente del 7,18 %. Por lo tanto, la investigación enfatiza la urgencia de implementar más estrategias educativas y de concienciación ambiental, además de establecer políticas que fomenten un manejo de residuos orgánicos más eficiente y sostenible.

Pérez *et al.* (2023) el objetivo de este estudio fue examinar la administración de los residuos sólidos en Trujillo. Se empleó el método cuantitativo, la investigación fue de carácter aplicado y descriptivo, se examinaron datos cuantitativos que ilustran la administración de residuos sólidos mediante diversas tablas y gráficos. Además, se eligieron 115 hogares para un muestreo probabilístico sistemático, distribuyéndose en estratos A, B y C; a su vez se estableció el foco de contaminación a través de cuestionarios y documentos. Los resultados muestran que la gestión de residuos sólidos municipales es percibida como regular; un 32% alcanza un nivel alto y otro 32% un nivel bajo, además, el 70,6% de los residuos es

materia orgánica aprovechable, mientras que el resto se distribuye entre no reciclables (6%), papel (4%), cartón (6,5%), vidrio (3%), plástico (8,9%) y metales.

También, García *et al.* (2021) en su artículo aborda la problemática relacionada con el manejo ineficiente de los residuos sólidos en los distritos del Perú, destacando la importancia del conocimiento sobre la segregación en los hogares, por eso, evaluó la percepción ciudadana respecto al programa de segregación en la fuente, aplicado en una prueba piloto en Tarapoto con 50 participantes, en su mayoría mujeres jóvenes. Como resultado, el instrumento permitió identificar errores en la gestión del programa, brindando a la corporación edil información útil para mejorar su implementación, de igual manera, ayudó a evaluar la respuesta de la población y su compromiso con el programa. Concluyendo, que se han identificado áreas de mejora para la municipalidad y también evidenciaron que el logro del programa está condicionado al compromiso y la participación activa de la población.

Gorriti *et al.* (2025) analizó la aplicación del proceso estratégico en empresas exportadoras ubicadas en la región norte con el objetivo de evaluar el nivel de implementación de este proceso dentro de las organizaciones. Su metodología fue de un enfoque cualitativo y un alcance descriptivo. Los resultados evidenciaron que el planeamiento estratégico en estas empresas se encuentra por encima del nivel promedio y presenta una relación directa con la gestión empresarial. En conclusión, el estudio confirma que el planeamiento estratégico constituye una herramienta clave para la dirección y gestión de las empresas exportadoras, ya que contribuye a orientar sus decisiones y fortalecer su desempeño organizacional.

Rodriguez (2024) en su investigación, tuvo como busco evaluar el efecto de la administración municipal en la separación de residuos sólidos en una municipalidad del Perú en 2022. Se realizó con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y con un diseño no experimental, transversal y de nivel descriptivo correlacional causal. Su muestra fue de 50 empleados a quienes aplicaron dos encuestas para evaluar las dos variables. Los hallazgos mostraron un coeficiente Tau-b de Kendall de 0,233 con una significancia de 0,021 ($p < 0,05$) y un Rho de Spearman de 0,334, lo que sugiere una relación positiva moderada. En resumen, se concluyó que la administración municipal influye de manera considerable en la separación de desechos sólidos en la municipalidad analizada.

CAPITULO IV MARCO TEÓRICO

Según Martínez (2024) el marco teórico constituye una de las fases esenciales de un proyecto de investigación científica, brindando al investigador dirección para entender, contextualizar y examinar su objeto de estudio. Igualmente brinda apoyo intelectual en la formulación de los problemas a investigar y presenta herramientas conceptuales pertinentes. No se debe tomar como una norma inflexible; más bien, debe interpretarse como una guía flexible que asiste en la interpretación y solución de problemas desde un enfoque científico.

4.1. Bases teóricas

4.1.1 Método de gestión por indicadores

La gestión de indicadores o más conocidos como KPIs correctamente elaborados posibilitan detectar variaciones en relación a los objetivos fijados, supervisar el uso eficaz en el uso de recursos, aumentar la transparencia y elaborar informes periódicos de progreso (Varela *et al.*, 2025).

En la práctica, trabajar con indicadores dentro de la gestión pública resulta bastante útil, ya que ayuda a ver cómo se están haciendo las cosas, hacer ajustes y brindar mejores servicios a la población. En el caso de la gestión ambiental municipal, esto se vuelve aún más importante, porque permite revisar si las actividades realmente están funcionando, sobre todo en la segregación en la fuente, donde influyen tanto aspectos técnicos como el comportamiento de las personas.

En el marco de la presente investigación, la gestión por indicadores se constituye como el eje central de la propuesta metodológica, ya que permitirá diseñar un sistema de medición orientado a evaluar y mejorar la eficacia del proceso buscando fortalecer el control del desempeño operativo y contribuir a la mejora continua de la gestión ambiental local.

4.1.1.1. Teoría balance scorecard

Su traducción es Cuadro de Mando Integral [CMI], el cual es un recurso administrativo que facilita la supervisión de la gestión en las áreas identificadas como esenciales; para aumentar la rentabilidad y su optimización (Mendoza *et al.*,

2024), el cual normalmente se aplica al ámbito privado, pero cuando se ha aplicado en el sector público ha demostrado su efectividad.

Es una representación que ayuda a examinar la implementación de la estrategia a medio y largo plazo; por ello, es esencial establecer anteriormente la visión de la institución en metas estratégicas relacionadas desde diferentes enfoques, su eficacia depende no del tipo de institución, sino de los retos que enfrenta (Tuesta *et al.*, 2023).

Siendo un instrumento de gestión que facilita a los directivos analizar la empresa desde cuatro perspectivas significativas y ofrece soluciones a cuatro preguntas fundamentales: cómo nos los accionistas observan (perspectiva financiera), cómo nos perciben los clientes, (perspectiva del cliente), de qué manera debemos y podemos optimizar (perspectiva de procesos internos), y de qué manera podemos seguir avanzando para crear valor (enfoque de la innovación y el conocimiento), de modo que la respuesta a todas las inquietudes anteriores facilita la elaboración de planes de acción orientados hacia la consecución de la excelencia, que se origina, en gran parte, por el cumplimiento efectivo de los objetivos empresariales (Campos, 2024)

En este contexto, el Cuadro de Mando Integral se constituye como la base metodológica para estructurar el sistema de indicadores orientado a mejorar la eficacia, ya que, a través de sus diferentes perspectivas, permitirá organizar los indicadores de desempeño, facilitar el monitoreo del proceso y alinear las acciones operativas con los objetivos ambientales de la Municipalidad de Ate, de esa forma el CMI no solo contribuirá al control de la gestión, sino también a la toma de decisiones estratégicas orientadas a la mejora continua del servicio.

Siendo un instrumento de gestión que facilita a los directivos analizar la empresa desde cuatro perspectivas significativas y ofrece soluciones a cuatro preguntas fundamentales: cómo nos los accionistas observan (perspectiva financiera), cómo nos perciben los clientes, (perspectiva del cliente), de qué manera debemos y podemos optimizar (perspectiva de procesos internos), y de qué manera podemos seguir avanzando para crear valor (enfoque de la innovación y el conocimiento), de modo que la respuesta a todas las inquietudes anteriores facilita la elaboración de planes de acción orientados hacia la consecución de la

excelencia, que se origina, en gran parte, por el cumplimiento efectivo de los objetivos empresariales (Campos, 2024).

4.1.2 Diseño de indicadores

El diseño de los Key Performance Indicator [KPIs], las cuales son herramientas fundamentales en la administración empresarial contemporánea, habilitando a las organizaciones a evaluar y seguir el rendimiento de sus distintas secciones y procesos de forma cuantitativa, su importancia se basa en su habilidad para ofrecer una perspectiva clara y objetiva de la situación de la empresa, favoreciendo la detección de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (Murillo *et al.*, 2024).

4.1.2.1. Teoría de los indicadores claves de desempeño

Esta teoría fue desarrollada por David Parmenter, centrándose en los aspectos del desempeño organizacional considerados más relevantes para el éxito actual y futuro de la organización (Arosemena, 2022), en este caso de la Municipalidad distrital de Ate. Estos indicadores deben centrarse en los factores clave de éxito de la institución y proporcionar información relevante para la toma de decisiones.

Desde esta perspectiva, los KPI constituyen herramientas fundamentales dentro de un método de gestión por indicadores, ya que permiten evaluar el rendimiento institucional y orientar las acciones de gestión hacia el logro de los objetivos estratégicos

4.1.3 Toma de decisiones basada en indicadores

La toma de decisiones se entiende como el proceso mediante el cual un individuo o un grupo elige una alternativa entre varias opciones disponibles con el fin de resolver un problema o lograr un objetivo, utilizando información objetiva proporcionada por indicadores que permiten evaluar el desempeño y orientar las acciones (Castro *et al.*, 2025). En este trabajo es importante ello, ya que de esa manera se podrá tomar en cuenta cual se adapta mejor a la propuesta planteada.

4.1.3.1. Teoría de la nueva gestión pública

De acuerdo con Bravo y Vegas (2023), la nueva gestión pública [NGP] se sustenta estratégicamente en la incorporación de técnicas de gestión ampliamente utilizadas en la administración empresarial, adaptando enfoques que anteriormente se aplicaban principalmente en el ámbito privado, buscando reducir los niveles de burocracia excesiva. Esto permite que en el caso concreto de los indicadores se pueda medir no solo el desempeño de los colaboradores sino también que la toma de decisiones sea más efectiva y eficiente en los gobiernos locales.

4.1.4 Monitoreo y Control

El monitoreo es una función crucial en la gestión, al ofrecer datos fundamentales que facilitan la ejecución de medidas correctivas para modificar el avance de los objetivos estratégicos y los programas relacionados en las diversas áreas de la calidad de vida, con el fin de asegurar el cumplimiento de los resultados previstos (Abad y Perón, 2023). En el caso del control facilita el logro de los objetivos a partir de los cambios que se implementan (Pacheco, 2023). En conjunto, el monitoreo y control permiten evaluar el desempeño de las actividades mediante el seguimiento de indicadores, lo que resulta fundamental para la toma de decisiones y la mejora la eficacia en la gestión.

Asimismo, la importancia del monitoreo continuo que plantea este enfoque se vincula directamente con la gestión por indicadores, ya que permite medir el desempeño de las actividades, identificando brechas y estableciendo acciones de mejora, aplicando un sistema estructurado de gestión contribuye a optimizar la eficiencia operativa en la Municipalidad de Ate, asegurando un control sistemático de los procesos y promoviendo una gestión ambiental más sostenible.

4.1.4.1. Teoría de gestión por procesos

La implementación de la Gestión por Procesos (GpP) ha demostrado una mejora en la eficiencia y la madurez de la administración pública, actuando como un enfoque estratégico para entidades públicas y organizaciones, que abarca tanto la formulación como la ejecución de estrategias, e incluye comúnmente la planificación estratégica y el aprendizaje continuo en esta área; esta gestión ha sido considerada una herramienta importante para ayudar a las organizaciones públicas

y entidades a alcanzar objetivos significativos y crear valor para la ciudadanía en general (Alarcón *et al.*, 2023). Por ello es importante tenerlo presente en este trabajo, sirviendo como base para estructurar el método de gestión por indicadores, ya que permitirá definir el flujo del proceso de segregación en la fuente, identificar sus etapas y establecer indicadores específicos para evaluar su desempeño, de esta manera, se busca mejorar la eficacia del proceso en la Municipalidad de Ate, articulando la medición de resultados con la mejora continua de la gestión ambiental municipal.

4.1.5 Eficacia de la segregación en la fuente

Es la clasificación de residuos desde su punto de generación. Según Quilla *et al.* (2022), la correcta segregación contribuye directamente a la valorización de residuos y disminución del volumen destinado al relleno sanitario.

Es un modelo puesto en marcha por la municipalidad para reutilizar los desechos sólidos desde su origen, donde la comunidad juega un papel fundamental en su implementación, a través de la clasificación de los desechos, su correcto almacenamiento y la posterior entrega al personal encargado de la recolección (Ministerio del ambiente [MINAM], 2021), ya que ellos son los principales generadores de dichos desechos.

La clasificación de los residuos permite aplicar los principios de las tres R, ósea reducir, reutilizar y reciclar, junto con el uso del código de colores, revalorizando los desechos y contribuyendo a afrontar una problemática que preocupa a nivel mundial (Chacaltana, 2023).

El principio de las 3 R busca fomentar hábitos de consumo más conscientes y sostenibles. Su enfoque principal es disminuir la generación de residuos, con el objetivo de abordar uno de los desafíos más importantes que enfrenta la sociedad en la actualidad (Fonseca y Barrera, 2023).

En consecuencia, este concepto aporta directamente a la investigación, ya que la eficacia de la segregación en la fuente puede ser medida, controlada y mejorada mediante indicadores de gestión, permitiendo evaluar el desempeño del sistema implementado en la Municipalidad de Ate y orientar la toma de decisiones hacia una gestión ambiental más eficiente y sostenible.

4.1.5.2. Teoría del indicador de eficacia

La eficacia se relaciona con los resultados obtenidos en función de las metas y el logro de los objetivos de la organización, siendo necesario priorizar las tareas y llevar a cabo de manera ordenada aquellas que facilitan el alcance de los objetivos de forma óptima y más (George *et al.*, 2021).

En lo que respecta a la productividad, la eficiencia se enfoca en la satisfacción de empleados y clientes, a través de la implementación de normas de calidad y el fomento del trabajo conjunto (Vera y Narváez, 2024).

Este trabajo se va enfocar en este indicador, ya que se busca ver el grado en que se logran los objetivos en el área de Segregación en la Fuente.

4.1.6 Cumplimiento de metas

Alcanzar las metas en una entidad pública no implica únicamente ejecutar un mayor presupuesto, sino mejorar la calidad de dicha ejecución para que genere impactos positivos en el desarrollo institucional, social y económico (Piundo, 2023).

4.1.6.2. Teoría de la administración por objetivos

Fue desarrollada por Peter Drucker, quien plantea que las organizaciones logran mejores resultados cuando establecen objetivos claros, medibles y alineados con la estrategia institucional, los cuales deben ser evaluados periódicamente mediante indicadores de desempeño (Romero *et al.*, 2022). Siendo importante para la presente investigación ya que para el cumplimiento de metas los objetivos deben ser trazados correctamente.

4.1.7 Niveles de segregación efectiva

Comprende herramientas y metodologías estructuradas que permiten planificar, ejecutar y evaluar de forma eficiente los procesos relacionados con el manejo de residuos. Ascoy (2024) propuso un sistema para la ciudad de Trujillo, resaltando la importancia de integrar la dimensión educativa y técnica para lograr eficacia operativa en la recolección y disposición final de residuos, contemplando un sistema de gestión centrado en la planificación, ejecución y monitoreo del ciclo de vida de residuos sólidos urbanos.

4.1.7.2. Teoría de sistema de gestión ambiental

La Norma ISO 14001:2015, es una regulación internacional que detalla los requisitos para un sistema de gestión ambiental eficiente. (Evangelista y Chávez, 2022) destacan que su implementación mejora el desempeño ambiental y fortalece la cultura organizacional, mediante el establecimiento de objetivos y procesos orientados a la mejora continua.

Asimismo, Mendoza *et al.* (2024), señala que dicha norma fomenta que las entidades diseñen y pongan en práctica normas y metas dentro de los lineamientos legales o internos, así como datos relacionados con los aspectos ecológicos, puesto que este mecanismo se dirige a la protección del medio ambiente mientras se llevan a cabo actividades operativas inherentes a las empresas que contribuyan a la sostenibilidad del entorno, mediante políticas medioambientales, para evitar la contaminación.

Desde una perspectiva aplicada, la ISO 14001:2015 adquiere especial relevancia en el ámbito de la gestión municipal, ya que proporciona lineamientos para estructurar procesos ambientales bajo un enfoque de mejora continua, permitiendo organizar y controlar actividades como la segregación en la fuente, mediante la definición de indicadores, metas y mecanismos de seguimiento.

Un elemento principal de la ISO, es el ciclo PHVA el cual significa planificar, hacer, verificar y actuar. Chiquinta *et al.* (2024) señala que cada sigla se interpreta como:

- Planificación: en esta etapa se definen de manera clara los procesos y las metas que se desean alcanzar como resultados conforme a la política ambiental de la entidad.
- Hacer: significa llevar a cabo y activar los procesos.
- Comprobar: En esta etapa se realiza el monitoreo, medición, análisis y valoración de los procesos en función de la política ambiental de la entidad, los objetivos, las metas y los requisitos.
- Actuar significa hacer elecciones adecuadas para conseguir la mejora constante del sistema de gestión ambiental.

En la presente investigación, ambos servirán como base para el diseño del método de gestión por indicadores, ya que facilitarán la estructuración de un sistema de monitoreo del desempeño ambiental orientado a mejorar la eficacia

asegurando que el método planteado se alinee con estándares internacionales de gestión ambiental y con el enfoque de mejora continua.

4.1.8 Calidad de segregación

La calidad de segregación se refiere al grado en que los residuos sólidos son correctamente separados en su lugar de origen según su tipo o categoría, cumpliendo los criterios establecidos por las normas de gestión de residuos y permitiendo su adecuado manejo, reciclaje o disposición final (Marlix y Guerra, 2025).

En el contexto de la gestión ambiental y municipal, este concepto está relacionado con las disposiciones del Ley N.º 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que promueve la segregación en la fuente como una práctica clave para mejorar el manejo de residuos (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2016).

4.1.8.2. Teoría de sistemas de gestión de calidad para gobiernos locales

Está basada en la Norma ISO 18091, la cual es un estándar internacional que define los requisitos necesarios para implementar un sistema de gestión de la calidad, basado en los lineamientos de la norma ISO 9001:2008 (Camacho *et al.*, 2022). Asimismo, Pereda (2021), señala que a través de esta teoría se busca con la interacción de los procesos, alcanzar el cumplimiento de los objetivos de la organización y demanda el compromiso de todos los actores, bajo la dirección y liderazgo de la alta gerencia.

4.2. Definición de términos básicos

- Eficacia: evalúa en función del cumplimiento de los objetivos establecidos dentro de los plazos previstos, sin considerar ni analizar los medios o procedimientos utilizados para alcanzarlos (George *et al.*, 2021).
- Indicador: Es una herramienta que mantiene cierta relación probabilística con el concepto que se desea medir; por ello, resulta necesario emplear un conjunto amplio de indicadores que permitan representarlo adecuadamente (Belcher *et al.*, 2024).

- KPI: Son instrumentos fundamentales para la gestión del desempeño en una organización, debido a que facilitan la medición y el seguimiento del avance hacia el cumplimiento de los objetivos establecidos (Chavarría, 2025).
- Gestión de residuos sólidos: Constituye un elemento fundamental para promover el desarrollo urbano sostenible, y las ciudades intermedias se presentan como referentes de cómo enfrentar de manera efectiva este reto (Castro, 2024).
- Segregación en la fuente: La adecuada gestión y aprovechamiento de los residuos sólidos resulta fundamental para mejorar la calidad de vida de la población, en este sentido, es necesario analizar la situación actual de su manejo, con el propósito de que el gobierno local pueda optimizar la calidad del servicio brindado (Herrera *et al.*, 2023).

4.3. Hipótesis

4.3.1. Hipótesis general

La implementación del método de gestión por indicadores maximiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

4.3.2. Hipótesis específica

El diseño de KPIs optimiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

La toma de decisiones basada en indicadores genera la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

El monitoreo y control optimiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

CAPITULO V DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

5.1 Metodología de la investigación

5.1.1. Modelo metodológico general

Desde un punto de vista metodológico, adopto un enfoque cuantitativo, el cual se distingue por mantener una separación explícita entre el investigador y el fenómeno analizado, entendido como una realidad autónoma. Desde esta perspectiva, la objetividad se logra mediante la obtención de datos que puedan medirse y expresarse numéricamente (Sánchez y Murillo, 2021). En consecuencia, la investigación empleo procedimientos científicos que permitieron sustentar y verificar los resultados.

El tipo fue aplicado, ya que de acuerdo a Pozo (2024), opera con datos que derivan del campo de estudio de las artes y humanidades, que la persona aplicara técnicas en la rama del diseño más involucrados o dinámicos, proponiendo una experimentación más concreta a través de seminarios o establecer pruebas para obtener información más concretos.

En nivel fue explicativo, ya que va más allá de simplemente describir conceptos o fenómenos o de establecer vínculos entre ellos; es decir, buscan explicar las causas de los eventos y fenómenos ya sean físicos o sociales (Coronel, 2023).

El diseño fue pre-experimental, siendo una estrategia de investigación que intenta conseguir una perspectiva inicial sobre la conexión entre variables, existe una implementación de una acción o terapia en un conjunto o muestra de individuos, sin disponer de un grupo de control para realizar una comparación directa (Vizcaíno *et al.*, 2023).

5.1.2. Población y muestra

En relación con la población y la muestra, según Willie (2024), la población representa un componente fundamental dentro de la metodología de investigación, ya que comprende un conjunto de personas que comparten características similares en un determinado contexto geográfico o institucional. Asimismo, Chero (2024) señala que la población incluye la totalidad de elementos con características relevantes para el estudio, mientras que la muestra corresponde a una parte

representativa de dicha población. En la presente investigación, la población estuvo integrada por los trabajadores del área de segregación en la fuente de la Municipalidad Distrital de Ate, específicamente el personal operativo, conformado por un total de 100 trabajadores con edades comprendidas entre los 20 y 55 años.

Según Mejía *et al.* (2021), la muestra de investigación corresponde a una parte de la población objeto de estudio de la cual se obtienen los datos para su análisis. Esta debe estar claramente delimitada y ser representativa, permitiendo así generalizar y extrapolar los resultados alcanzados en la investigación. En el caso del se aplicó la formula estadística de la Figura 2, el cual dio como resultado de la muestra a 80 trabajadores que será el personal operativo del área, de acuerdo con la Figura 3.

Figura 2

Fórmula para la muestra

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
 Z= Nivel de confianza deseado
 p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
 q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
 e= Nivel de error dispuesto a cometer
 N= Tamaño de la población

Nota. Se detalla que significa cada sigla en la fórmula para muestra finita

Figura 3

Cálculo de la muestra

Margen: 5%

Nivel de confianza: 95%

Población: 100

Tamaño de muestra: 80

Nota. Se realizó el cálculo de la muestra en la página web https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

5.1.3. Cuadro de operacionalización de variables

Coronel (2023), nos señala que la operacionalización se lleva a cabo con el propósito de determinar cómo serán medidas las variables; en otras palabras, la definición operacional la definición operacional facilita la identificación del instrumento o herramienta más adecuada para obtener resultados exactos y confiables de cada variable.

En la presente investigación, se ha desarrollado la operacionalización de variables, de la siguiente manera como se aprecia en la Figura 4.

Figura 4

Matriz de operacionalización de variables

TITULO: Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026					
Variable	Definiciones	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala/Valores
MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Son fundamentales para evaluar la calidad ambiental, ya que facilitan analizar el estado del entorno y determinar cómo las actividades humanas influyen o generan efectos sobre él (Fuentes <i>et al.</i> , 2025, p. 94)	Diseño de KPIs	Claridad de indicadores	1. ¿Los indicadores utilizados para evaluar la segregación de residuos son claros y fáciles de entender?	Escala Tipo Likert 5: Siempre 4: Casi siempre 3: A veces 2: Casi nunca 1: Nunca
				2. ¿Los indicadores permiten medir adecuadamente el desempeño en la segregación de residuos?	
			Pertinencia de indicadores	3. ¿Los indicadores definidos están relacionados con los objetivos de la gestión de residuos?	
				4. ¿Los indicadores permiten evaluar si se cumplen las metas de segregación de residuos?	
			Definición de metas	5. ¿Las metas asociadas a los indicadores están claramente establecidas?	
				6. ¿Las metas de segregación de residuos establecidas son alcanzables?	
	DEFINICIÓN OPERACIONAL: La variable será medida con un cuestionario de 18 ítem con escala tipo likert.	Toma de decisiones basada en indicadores	Uso de resultados	7. ¿Los resultados de los indicadores se utilizan para mejorar la gestión de residuos?	
				8. ¿Los resultados de los indicadores ayudan a orientar acciones de mejora en la gestión de residuos?	
			Identificación de problemas	9. ¿Los indicadores permiten detectar problemas en el proceso de segregación de residuos?	
				10. ¿Los resultados de los indicadores ayudan a identificar deficiencias en la gestión de residuos?	
			Acciones correctivas	11. ¿Cuándo los indicadores muestran resultados negativos se aplican medidas correctivas?	

				12. ¿Se implementan acciones de mejora a partir del análisis de los indicadores?	
		Monitoreo y control	Seguimiento de indicadores	13. ¿Considera que se realiza seguimiento periódico de los indicadores de segregación de residuos?	
				14. ¿Considera que se revisa regularmente el avance de los indicadores establecidos?	
			Evaluación de desempeño	15. ¿Considera que el desempeño en la segregación de residuos se evalúa mediante indicadores?	
				16. ¿Los resultados de la evaluación permiten conocer si se cumplen las metas establecidas?	
			Control de resultados	17. ¿Cree que se verifica el cumplimiento de los indicadores establecidos?	
				18. ¿Considera que los resultados del monitoreo permiten controlar la gestión de residuos?	
Variable	Definiciones	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala/Valores
EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Es la gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos y su evaluación resultan esenciales, no solo para la protección del medio ambiente, sino también por las repercusiones sociales que puede generar en la calidad de vida y la salud de la población (García y Adame, 2025, p. 202)	Cumplimiento de metas	Logro de metas	1. ¿Cree que se cumplen las metas establecidas para la segregación de residuos?	Escala Tipo Likert 5: Siempre 4: Casi siempre 3: A veces 2: Casi nunca 1: Nunca
				2. ¿Considera que el programa de segregación logra los resultados planificados?	
			Mejora de desempeño	3. ¿La segregación de residuos ha mejorado en comparación con periodos anteriores?	
				4. ¿Las acciones implementadas contribuyen al cumplimiento de las metas de segregación?	
			Seguimiento de metas	5. ¿Se realiza seguimiento al cumplimiento de las metas de segregación?	
				6. ¿Los responsables verifican periódicamente el cumplimiento de las metas?	

DEFINICIÓN OPERACIONAL: La variable será medida con un cuestionario de 18 ítem con escala tipo Likert.	Nivel de segregación efectiva	Residuos reciclables	7. ¿Los residuos reciclables se separan adecuadamente?
			8. ¿Ha aumentado la cantidad de residuos reciclables recuperados?
		Residuos orgánicos	9. ¿Los residuos orgánicos se separan correctamente?
			10. ¿Se evita mezclar residuos orgánicos con otros residuos?
		Residuos mezclados	11. ¿Ha disminuido la mezcla de residuos reciclables con otros residuos?
			12. ¿Se ha reducido la cantidad de residuos mal segregados?
	Calidad de segregación	Clasificación correcta	13. ¿Los residuos se clasifican correctamente según su tipo?
			14. ¿Los trabajadores conocen cómo clasificar correctamente los residuos?
		Uso de contenedores	15. ¿Se utilizan correctamente los contenedores para la segregación de residuos?
			16. ¿Los contenedores están destinados a tipos específicos de residuos?
	Reducción de contaminación		17. ¿Los residuos reciclables presentan menor contaminación?
			18. ¿Se evita mezclar residuos reciclables con residuos no aprovechables?

Nota. De acuerdo al trabajo se realizó la matriz de operacionalización de variables detallando los indicadores e ítem.

5.1.4. Técnicas e instrumentos de recolección

La técnica utilizada, de acuerdo con el tipo de investigación, fue el cuestionario, el cual, según Salvador *et al.* (2021), constituye un método estructurado para recolectar información mediante respuestas a preguntas formuladas a un grupo de personas o entidades. Para el estudio se elaboraron dos instrumentos, conformados por un total de 36 ítems. La escala de Likert utilizada estuvo comprendida entre 5 y 1, donde 5 representa “siempre” y 1 “nunca”, permitiendo así recopilar la información necesaria. Asimismo, es importante señalar que los instrumentos fueron sometidos a procesos de validación y confiabilidad.

Para el desarrollo del estudio, se seleccionó la muestra de 80 trabajadores y se procedió a aplicar el cuestionario a los participantes a través de Google forms, siendo información contenida en una base de datos digital, con el fin de garantizar su resguardo y disponibilidad.

Posteriormente, los datos registrados por los participantes fueron descargados y organizados en una hoja de cálculo elaborada en Excel, lo que permitió una mejor sistematización y revisión de la información.

5.1.5. Validación y confiabilidad

Venegas *et al.* (2025), nos señala que independientemente de la ruta de investigación que se elija, es fundamental considerar criterios de rigor científico que aseguren la validez, confiabilidad y objetividad de los resultados, reduciendo al mínimo los sesgos y las subjetividades del investigador. Esto permite que el conocimiento generado sea aceptado por la comunidad científica, sirva como base para nuevos aportes y contribuya a una mejor comprensión de la realidad política y social. En este sentido, principios como la validez y la confiabilidad no solo garantizan la consistencia empírica de los hallazgos, sino también su legitimidad político-social, al respaldar decisiones públicas basadas en evidencia y fomentar una cultura científica sustentada en la responsabilidad y la transparencia.

Por ello, el cuestionario fue validado por dos expertos en la materia, asimismo se desarrolló en Análisis de Alfa Cronbach, el cual de acuerdo con Colorado *et al.* (2024), este coeficiente se utiliza para evaluar la confiabilidad de un instrumento, ya que al medir la correlación existente entre los ítems que lo

componen; es decir, representa el promedio de las correlaciones entre las preguntas que integran el cuestionario.

5.2 Alcance

5.2.1 Delimitación de la investigación

Respecto al alcance geográfico, la investigación se circunscribió al ámbito operativo de la Municipalidad de Ate, específicamente al área responsable del programa de segregación en la fuente, asimismo, el estudio no abarco otras municipalidades ni la totalidad del sistema de gestión de residuos sólidos, limitándose exclusivamente al proceso de segregación en la fuente.

En cuanto al periodo de ejecución, el estudio comenzó en diciembre de 2025 y se extendió hasta el primer trimestre de 2026. Durante ese tiempo se desarrollaron las etapas de diagnóstico, puesta en marcha y evaluación del método, bajo un diseño preexperimental de tipo pretest–posttest con un solo grupo de análisis.

5.2.2 Articulación con la mejora continua

La presente investigación se articula con el enfoque de mejora continua al proporcionar información relevante sobre el desempeño del proceso de segregación en la fuente y su relación con la gestión ambiental en la entidad estudiada.

Según los resultados obtenidos, se detectaron deficiencias en la implementación de prácticas de segregación y en el empleo de herramientas de gestión, lo que resalta la urgencia de llevar a cabo acciones correctivas y preventivas enfocadas en mejorar el proceso.

En este contexto, el estudio aporta al ciclo de mejora continua a través de:

- Planificar, al evidenciar problemas y establecer oportunidades de mejora.
- Hacer, al proponer la implementación de estrategias como capacitaciones, estandarización de procedimientos e incorporación de indicadores de desempeño.
- Verificar, al permitir el seguimiento y evaluación de los resultados mediante indicadores.

- Actuar, al facilitar la toma de decisiones para ajustar y mejorar continuamente el proceso.

De esta manera, el estudio no solo diagnostica la situación actual, sino que también proporciona una base para la implementación de mejoras sostenibles en la gestión de residuos sólidos, fortaleciendo la eficiencia operativa y el cumplimiento de los objetivos ambientales.

5.3 Supuestos

La presente propuesta de solución se desarrolló bajo determinados supuestos que permitieron delimitar su alcance y nivel de profundidad, evitando interpretaciones que excedan lo planteado en el objetivo general.

En primer lugar, se tomó como supuesto que la Municipalidad de Ate diera acceso oportuno a la información necesaria para el levantamiento pre test, lo que abarcará registros operativos, informes administrativos y toda información vinculada con el proceso de segregación en la fuente.

De igual manera, se tomó en cuenta que el personal estará involucrado de forma activa en las fases de diagnóstico, implementación y evaluación del sistema de gestión por indicadores, ayudando en la aplicación de los instrumentos y el monitoreo de las actividades planificadas.

Igualmente, se consideró que las condiciones operativas del programa de segregación permanecieran constantes durante el tiempo de ejecución, para que los resultados logrados se puedan asignar a la aplicación del método sugerido y no a factores ajenos.

Asimismo, se tomó en cuenta que los recursos humanos y materiales presentes en la municipalidad serán adecuados para implementar el método, sin necesitar inversiones adicionales importantes.

Finalmente, se consideró que los instrumentos de medición utilizados proporcionarán información válida y fiable para analizar la eficacia del proceso antes y después de la aplicación del método.

5.4 Riesgos

Los riesgos asociados a la propuesta que se plantea en este trabajo se han detallado en la Tabla 1.

Tabla 1

Identificación de riesgos y mitigación

Riesgo asociado a la propuesta	Estrategia de mitigación
Definición inadecuada de indicadores que no reflejen el desempeño real del proceso	Validación técnica de los indicadores mediante revisión de expertos y prueba piloto
Dificultad en la implementación del Cuadro de Mando Integral en el área operativa	Capacitación al personal y simplificación del diseño del CMI según el contexto institucional
Uso incorrecto o inconsistente de los indicadores por parte del personal	Elaboración de lineamientos claros y acompañamiento durante la fase de aplicación
Baja integración del sistema de indicadores en la toma de decisiones	Promoción del uso de reportes periódicos y vinculación de indicadores con actividades operativas
Resultados poco significativos tras la aplicación del método	Revisión del diseño del sistema de indicadores y ajuste de variables de medición
Dependencia de la calidad de los datos para la medición de indicadores	Implementación de mecanismos de control y verificación de la información recolectada

5.5. Desarrollo de la solución propuesta

La propuesta planteada consiste en la implementación de un método de gestión por indicadores basado en el enfoque de mejora continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), orientado a fortalecer la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos desarrollado por los trabajadores de

la Municipalidad de Ate. Este método permite medir sistemáticamente el desempeño del proceso mediante indicadores de gestión, facilitando la toma de decisiones, la identificación de oportunidades de mejora y el seguimiento permanente de los resultados obtenidos, tal como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2

Método PHVA

PHVA	Actividad en tu tesis
Planificar	Diseño de indicadores
Hacer	Aplicación del método y capacitación
Verificar	Monitoreo y control
Actuar	Toma de decisiones basada en indicadores

Figura 5

Método basado en el Ciclo PHVA



Nota. Aplicando el PHVA al presente trabajo en cada una de las fases. Adecuado del link <https://safetia.co/phva-procedimiento-logico-y-por-etapas/> a partir del ciclo de Deming (PHVA)

La Figura 5 presenta el Método de Gestión por Indicadores basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), diseñado para mejorar la eficacia

del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, el método está alineado a las fases que se desarrollarán en la solución propuesta, permitiendo fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia y asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales institucionales.

Este método se sustenta en los principios de la Norma ISO 14001:2015, que promueve la mejora continua mediante la planificación de actividades, la ejecución de acciones, el seguimiento de resultados y la implementación de medidas correctivas. Bajo este enfoque, los indicadores constituyen herramientas de medición que permiten evaluar el desempeño del proceso y facilitar la toma de decisiones orientadas al cumplimiento de los objetivos ambientales institucionales.

La propuesta fue diseñada considerando las necesidades identificadas durante el diagnóstico inicial, donde se evidenciaron limitaciones relacionadas con el conocimiento de los procedimientos de segregación, el cumplimiento de las actividades operativas y la ausencia de mecanismos formales de monitoreo y evaluación. En respuesta a esta problemática, se estructuró una intervención compuesta por cuatro fases secuenciales e interrelacionadas, la cual se puede apreciar en la Figura 6.

Figura 6

Fases del desarrollo de la propuesta



Nota. Resumen de cada una de las fases del trabajo. Elaboración propia.

La propuesta se fundamenta en el ciclo de mejora continua PHVA, estableciendo una relación directa entre sus etapas y las fases de intervención desarrolladas. La fase de Diagnóstico corresponde a la etapa Planificar, debido a que permite identificar la situación inicial del proceso y establecer la línea base para la toma de decisiones. La fase de Diseño e Implementación se vincula con la etapa Hacer, ya que comprende la ejecución de las acciones orientadas al fortalecimiento del proceso mediante indicadores de gestión y actividades de capacitación. La fase de Control y monitoreo corresponde a la etapa Verificar, puesto que contempla el seguimiento de los indicadores y la evaluación del cumplimiento de las metas establecidas. Finalmente, la fase de Evaluación se relaciona con la etapa Actuar, al permitir analizar los resultados obtenidos y determinar acciones de mejora para fortalecer la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos. Tal como se puede apreciar en la Tabla 3:

Tabla 3

Resumen de ciclo PHVA asociado a las fases del trabajo de investigación

Ciclo PHVA	Fase de la propuesta	Propósito
Planificar	Diagnóstico	Identificar brechas y establecer línea base
Hacer	Diseño e implementación	Ejecutar indicadores y capacitación
Verificar	Control y monitoreo	Medir resultados y seguimiento de indicadores
Actuar	Evaluación	Analizar resultados y proponer mejoras

Asimismo, como propuesta de solución de cada Fase se tiene lo siguiente:

Fase 1 Diagnóstico

La primera fase estuvo orientada a determinar la situación inicial del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos desarrollado por los trabajadores de la Municipalidad de Ate, con la finalidad de identificar las principales deficiencias operativas y establecer una línea base que permitiera evaluar posteriormente el efecto de la propuesta implementada.

Para el desarrollo de esta fase se realizó la planificación del diagnóstico, definiéndose previamente los aspectos a evaluar de acuerdo con las dimensiones de la variable eficacia del proceso de segregación en la fuente. Posteriormente, se aplicó un pretest a los trabajadores que conformaron la muestra de estudio, utilizando como instrumento un cuestionario estructurado validado mediante juicio de expertos y sometido al análisis de confiabilidad correspondiente.

La aplicación del cuestionario permitió recopilar información relacionada con el nivel de conocimiento de los trabajadores respecto a la segregación de residuos sólidos, el cumplimiento de los procedimientos establecidos, las actividades de monitoreo y control desarrolladas durante el proceso y otros aspectos vinculados con la eficacia operativa de la segregación en la fuente.

Una vez concluida la recolección de información, los datos obtenidos fueron codificados y registrados en una base de datos elaborada en Microsoft Excel, lo que permitió organizar adecuadamente la información para su posterior análisis, posteriormente, la información fue procesada mediante el software estadístico SPSS27, realizándose análisis descriptivos de frecuencias y porcentajes con la finalidad de identificar el comportamiento inicial de la variable de estudio y de cada una de sus dimensiones.

Los resultados obtenidos permitieron evidenciar la existencia de limitaciones en el proceso de segregación en la fuente, reflejadas en niveles insuficientes de eficacia, así como debilidades relacionadas con el cumplimiento de procedimientos operativos, el seguimiento de actividades y el control de los resultados obtenidos, asimismo, se identificó la necesidad de implementar mecanismos de medición y monitoreo que permitieran evaluar objetivamente el desempeño del proceso y facilitar la toma de decisiones orientadas a la mejora continua.

La información generada durante esta fase constituyó la línea base de la investigación y sirvió como sustento para el diseño e implementación del método de gestión por indicadores desarrollado en la fase siguiente, los hallazgos obtenidos permitieron definir los aspectos críticos que requerían intervención y establecer los indicadores que posteriormente serían utilizados para monitorear y evaluar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos.

Todo esto se ve resumido en la Tabla 4:

Tabla 4*Fase I de Diagnóstico*

Actividad realizada	Herramienta utilizada	Resultado obtenido
Aplicación del pretest	Cuestionario validado	Obtención de información inicial
Codificación de datos	Microsoft Excel	Organización de la información
Procesamiento estadístico	SPSS v27	Determinación de frecuencias y porcentajes
Análisis de resultados	Estadística descriptiva	Identificación de brechas y necesidades de mejora
Establecimiento de línea base	Resultados del pretest	Insumo para el diseño de indicadores

Fase 2 Diseño e implementación

Esta fase se desarrolló a partir de los resultados obtenidos durante el diagnóstico inicial, los cuales permitieron identificar las principales debilidades del proceso y establecer las acciones necesarias para su mejora.

Como primera actividad, se analizaron los resultados del pretest con la finalidad de identificar los aspectos críticos que presentaban mayores dificultades dentro del proceso de segregación, a partir de dicho análisis se determinaron los elementos que requerían seguimiento permanente, tales como la correcta clasificación de residuos, el cumplimiento de los procedimientos establecidos y la participación del personal en las actividades de segregación.

Posteriormente, se diseñaron indicadores de gestión orientados a medir el desempeño de las actividades relacionadas con la segregación en la fuente, para cada indicador se estableció una meta de cumplimiento que permitió evaluar objetivamente los avances alcanzados durante la implementación de la propuesta, estos indicadores fueron seleccionados por su capacidad para proporcionar información cuantificable sobre la eficacia del proceso y facilitar la toma de decisiones basada en resultados, los cuales podemos apreciar en la Tabla 5.

Tabla 5*Indicadores de gestión implementados*

Indicador	Objetivo	Fórmula	Meta
Segregación correcta de residuos	Medir la correcta clasificación de residuos	$RCS/TR \times 100$	$\geq 80 \%$
Cumplimiento de procedimientos	Verificar la ejecución de actividades programadas	$AC/AP \times 100$	$\geq 80 \%$
Participación del personal	Evaluar el involucramiento de los trabajadores	$TP/TT \times 100$	$\geq 85 \%$

Una vez establecidos los indicadores, se desarrolló un programa de capacitación dirigido a los trabajadores municipales involucrados en las actividades de segregación, dicho programa estuvo orientado a fortalecer los conocimientos sobre gestión de residuos sólidos, segregación en la fuente, procedimientos operativos y uso de indicadores de gestión como herramientas para el seguimiento y mejora continua de los procesos.

Las sesiones de capacitación se desarrollaron de manera progresiva, combinando contenidos teóricos y prácticos, con la finalidad de asegurar la comprensión de los procedimientos de segregación y promover la participación activa del personal en el cumplimiento de las metas establecidas, tal como se aprecia en la Tabla 6.

Tabla 6*Programa ejecutado*

Sesión	Tema desarrollado	Objetivo
1	Evaluación diagnóstica	Determinar el nivel inicial de conocimientos
2	Gestión integral de residuos sólidos	Fortalecer conocimientos técnicos
3	Segregación en la fuente	Mejorar la aplicación de procedimientos

4	Indicadores de gestión y seguimiento	Capacitar en monitoreo y control
5	Evaluación final	Verificar el aprendizaje alcanzado

Como resultado de esta fase se logró implementar un conjunto de indicadores de gestión para el monitoreo del proceso de segregación en la fuente y fortalecer las capacidades del personal mediante actividades de capacitación orientadas a la mejora continua del desempeño operativo.

Fase 3 Control y monitoreo

Durante esta fase se realizó el monitoreo periódico de los indicadores de gestión implementados, permitiendo conocer la evolución del desempeño de las actividades desarrolladas por los trabajadores municipales, el seguimiento se efectuó tomando como referencia las metas establecidas para cada indicador, comparando los resultados obtenidos con los niveles de cumplimiento esperados.

Asimismo, se efectuó la revisión continua de las actividades relacionadas con la segregación en la fuente, identificándose fortalezas y oportunidades de mejora en la ejecución de los procedimientos operativos, esta evaluación permitió determinar el grado de cumplimiento alcanzado por el personal y verificar la aplicación de los conocimientos adquiridos durante las actividades de capacitación.

El proceso de seguimiento también permitió identificar posibles desviaciones respecto a los objetivos planteados, facilitando la adopción de medidas correctivas orientadas a mejorar el desempeño del proceso, de esta manera, el monitoreo permanente de los indicadores contribuyó a fortalecer el control operativo y promover una cultura de mejora continua basada en resultados medibles.

Para evaluar el desempeño alcanzado se consideraron los indicadores establecidos en la fase anterior, los cuales permitieron medir aspectos relacionados con la correcta segregación de residuos, el cumplimiento de procedimientos y la participación del personal en las actividades desarrolladas, tal como se aprecia en la Tabla 7.

Tabla 7*Seguimiento de indicadores de gestión*

Indicador	Meta (%)	Resultado alcanzado (%)	Nivel de cumplimiento
Segregación correcta de residuos	80	78	Alto
Cumplimiento de procedimientos	80	82	Cumple
Participación del personal	85	85	Cumple

Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora progresiva en el desempeño del proceso de segregación en la fuente, observándose un incremento en los niveles de cumplimiento de los indicadores establecidos, esta situación permitió verificar la efectividad de las acciones implementadas durante la fase anterior y generó evidencia para la evaluación final de la propuesta.

Como producto de esta fase se obtuvo información actualizada sobre el comportamiento de los indicadores de gestión, el nivel de cumplimiento de las metas establecidas y la evolución del desempeño operativo de los trabajadores involucrados en el proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos.

Fase 4 Evaluación

La cuarta fase estuvo orientada a evaluar la efectividad del método de gestión por indicadores implementado y determinar su contribución a la mejora de la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate.

Para ello, una vez concluidas las actividades de implementación, capacitación, control y seguimiento desarrolladas en las fases anteriores, se procedió a aplicar una evaluación final mediante un postest utilizando el mismo cuestionario empleado durante la fase diagnóstica, garantizando la comparabilidad de los resultados obtenidos antes y después de la intervención.

La información recopilada durante el postest fue codificada y registrada en una base de datos elaborada en Microsoft Excel para posteriormente ser procesada mediante el SPSS27. El análisis de la información permitió identificar las

variaciones producidas en los niveles de eficacia del proceso de segregación en la fuente, así como en cada una de las dimensiones evaluadas.

Posteriormente, se realizó la comparación de los resultados obtenidos en el pretest y el postest con la finalidad de determinar los cambios generados por la implementación del método de gestión por indicadores, este análisis permitió evidenciar mejoras en el desempeño de los trabajadores, reflejadas en un mayor cumplimiento de los procedimientos de segregación, una participación más activa en las actividades programadas y una mejora en las acciones de monitoreo y control del proceso.

Con la finalidad de validar estadísticamente los resultados obtenidos, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, considerando un nivel de significancia de 0.05, esta prueba permitió determinar si las diferencias observadas entre los resultados del pretest y el postest eran estadísticamente significativas.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron validar la efectividad de la propuesta implementada, demostrando que la aplicación del método de gestión por indicadores constituye una alternativa viable para mejorar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos, confirmándose que el uso de indicadores de gestión facilita el seguimiento de las actividades operativas, fortalece el control del proceso y contribuye a la mejora continua de la gestión ambiental municipal.

CAPITULO VI RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1 Resultados por las fases propuestas

Los resultados serán planteados teniendo en cuenta que es un trabajo pre-experimental, buscando mantener la coherencia con los objetivos propuestos y evidenciar los efectos de la implementación del método de gestión por indicadores.

6.1.1. Resultados de la primera fase de diagnóstico

En esta primera fase se aplicó el cuestionario a la muestra (participantes), dando los siguientes resultados en el pretest:

Tabla 8

Frecuencia del nivel de eficacia de la segregación en la fuente (Pretest)

Nivel de eficacia	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Bajo	45	56.25%
Medio	25	31.25%
Alto	10	12.50%
Total	80	100%

De acuerdo a la Tabla 8 los resultados obtenidos durante la fase diagnóstica permitieron establecer la línea base de la investigación, la aplicación del pretest evidenció que el 56.25% de los trabajadores presentaba un nivel bajo de eficacia, el 31.25% un nivel medio y solo el 12.50% un nivel alto, situación que justificó la implementación de un método de gestión por indicadores orientado a mejorar el desempeño del proceso de segregación en la fuente.

Tabla 9

Estadísticos descriptivos de la eficacia de segregación en la fuente (Pretest)

Estadístico	Valor
Media	1.56
Mediana	1.50
Moda	1.00
Desviación estándar	0.63

Varianza	0.40
Mínimo	1
Máximo	3
N	80

Nota. (Escala: 1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto)

El análisis descriptivo del pretest muestra en la Tabla 9 una media de 1.56, lo que indica que la eficacia del proceso de segregación en la fuente se encuentra en un nivel cercano al bajo, evidenciando un desempeño inicial deficiente. La mediana de 1.50 confirma que al menos el 50% de los participantes se ubica en niveles bajos de eficacia, mientras que la moda de 1.00 indica que el nivel más frecuente es el bajo. Asimismo, la desviación estándar de 0.63 evidencia una dispersión moderada de los datos, lo que refleja variabilidad en las prácticas de segregación entre los participantes. En general, los resultados confirman que la situación inicial del proceso de segregación en la fuente es predominantemente baja, lo cual respalda la necesidad de aplicar el método de gestión por indicadores como intervención de mejora.

Los resultados evidenciaron que una proporción importante de trabajadores presentaba dificultades en la aplicación de los procedimientos de segregación, así como limitaciones en las actividades de monitoreo y control del proceso, asimismo, se observó la ausencia de mecanismos formales de medición que permitieran evaluar objetivamente el desempeño de las actividades desarrolladas y verificar el cumplimiento de los objetivos operativos.

Del mismo modo, se identificó la necesidad de fortalecer los conocimientos del personal respecto a la correcta segregación de residuos sólidos y la importancia del seguimiento continuo de las actividades ejecutadas, estos hallazgos permitieron establecer la necesidad de implementar un método de gestión por indicadores que facilitara el control del proceso y contribuyera a la mejora continua de su desempeño.

Tabla 10*Hallazgos identificados durante la fase de diagnóstico*

Hallazgo identificado	Implicancia para la propuesta
Nivel inicial bajo de eficacia del proceso	Necesidad de implementar acciones de mejora
Limitaciones en el monitoreo y control	Implementación de indicadores de gestión
Ausencia de mecanismos de medición del desempeño	Diseño de KPI para seguimiento del proceso
Necesidad de fortalecer conocimientos del personal	Desarrollo de un programa de capacitación
Debilidades en el cumplimiento de procedimientos operativos	Establecimiento de metas e indicadores de control

Tal como se aprecia en la Tabla 10, a raíz del resultado de esta fase se obtuvo la línea base de la investigación y se identificaron los aspectos críticos que requerían intervención, constituyéndose en los insumos principales para el diseño e implementación del método de gestión por indicadores desarrollado en la fase siguiente.

6.1.2. Resultados de la segunda fase de implementación

Esta fase se desarrolló tomando como referencia los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico situacional, los cuales evidenciaron la necesidad de fortalecer los conocimientos del personal y establecer mecanismos que permitieran monitorear objetivamente el desempeño del proceso.

Como primera actividad, se procedió a diseñar los indicadores de gestión que fueron utilizados para evaluar el comportamiento del proceso de segregación, la selección de los indicadores se realizó considerando las principales debilidades identificadas durante el diagnóstico, priorizando aquellos aspectos relacionados con la correcta segregación de residuos, el cumplimiento de procedimientos operativos y la participación de los trabajadores en las actividades programadas.

Tabla 11*Indicadores de gestión implementados*

Indicador	Objetivo	Meta
Segregación correcta de residuos	Evaluar la correcta clasificación de residuos	≥ 80 %
Cumplimiento de procedimientos	Verificar la ejecución de actividades programadas	≥ 80 %
Participación del personal	Medir el involucramiento del personal	≥ 85 %

De acuerdo con la Tabla 11 la implementación de estos indicadores permitió establecer criterios objetivos para el seguimiento del proceso y generar información cuantificable para la evaluación posterior de la propuesta. Posteriormente, se ejecutó el programa de capacitación dirigido a los trabajadores municipales involucrados en las actividades de segregación, estas sesiones fueron desarrolladas de manera progresiva, abordando contenidos relacionados con la gestión integral de residuos sólidos, segregación en la fuente, procedimientos operativos y utilización de indicadores de gestión como herramientas de monitoreo y mejora continua.

Tabla 12*Sesiones de capacitación ejecutadas en la fase de implementación*

Sesión	Tema	Duración	Asistencia	Nivel de cumplimiento
1	Segregación en la fuente de residuos sólidos	2 horas	80 participantes	100%
2	Gestión por indicadores (KPIs)	2 horas	80 participantes	100%
3	Monitoreo y control del proceso	2 horas	80 participantes	100%
4	Instrumentos de medición y registro	2 horas	80 participantes	100%

Como se observa en la Tabla 12, las sesiones programadas fueron ejecutadas en su totalidad, alcanzando un cumplimiento del 100% en cada una de ellas, con la participación del total de 80 servidores involucrados en el proceso. Este

nivel de asistencia fue posible gracias a la adecuada planificación y coordinación con la entidad, lo que permitió la incorporación de las actividades dentro del horario institucional.

Tabla 13

Plan de capacitaciones

Sesión	Tema	Duración	Objetivo	Contenido / Actividades	Estrategia / Producto
Sesión 1	Evaluación diagnóstica (Pretest)	1.5 horas	Determinar el nivel inicial de conocimientos de los participantes sobre segregación en la fuente y gestión por indicadores.	Aplicación de cuestionario estructurado.	Actividad: Desarrollo del pretest.
Sesión 2	Fundamentos de la segregación en la fuente	2 horas	Fortalecer los conocimientos básicos relacionados con la segregación de residuos sólidos.	Concepto de residuos sólidos. Clasificación de residuos. Importancia de la segregación.	Estrategia: Exposición y análisis de casos.
Sesión 3	Gestión por indicadores	2 horas	Capacitar al personal en el uso de indicadores para el monitoreo y evaluación del proceso de segregación.	Definición de indicadores. Tipos de indicadores (eficacia, eficiencia y calidad). Aplicación en residuos sólidos.	Actividad: Diseño de indicadores básicos.
Sesión 4	Instrumentos de medición	2 horas	Desarrollar competencias para el adecuado registro y control de información relacionada con la segregación.	Fichas de observación. Registros de campo. Procedimientos de recolección de datos.	Producto: Elaboración de formatos estandarizados.

Sesión 5	Aplicación práctica	2 horas	Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos sobre segregación e indicadores.	Simulación de segregación. Registro de indicadores. Evaluación de resultados.	Estrategia: Taller práctico y simulación.
Sesión 6	Sensibilización ambiental	1.5 horas	Promover la cultura ambiental y el compromiso del personal municipal con la gestión de residuos sólidos.	Cultura ambiental. Responsabilidad del personal municipal. Relación con la ciudadanía.	Estrategia: Dinámicas participativas y reflexión grupal.

De acuerdo con Tabla 13 la estructura del plan de capacitación desarrollado para fortalecer los conocimientos y capacidades del personal municipal en relación con la segregación en la fuente y la gestión por indicadores, donde el programa estuvo conformado por seis sesiones, en las que se abordaron temas teóricos y prácticos como la clasificación de residuos sólidos, el uso de indicadores, los instrumentos de medición y la sensibilización ambiental. Asimismo, incluyó actividades de evaluación, simulación y registro de indicadores, permitiendo mejorar las prácticas de segregación y fortalecer el monitoreo y control del proceso.

Durante el desarrollo de las sesiones se promovió la participación activa de los trabajadores mediante actividades prácticas orientadas a reforzar la correcta clasificación de residuos y la importancia del cumplimiento de los procedimientos establecidos. Asimismo, se explicó la finalidad de los indicadores implementados y la forma en que estos contribuirían al seguimiento y evaluación del proceso de segregación.

Como resultado de esta fase, los trabajadores fortalecieron sus conocimientos sobre segregación en la fuente y adquirieron nociones básicas para la interpretación de los indicadores de gestión implementados. De igual manera, se establecieron las metas de desempeño que serían utilizadas en la fase de seguimiento y control para verificar la evolución del proceso y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Tabla 14*KPIs diseñados para la gestión del proceso de segregación en la fuente*

KPI	Definición	Fórmula	Frecuencia
% de residuos correctamente segregados	Mide la eficacia de la clasificación	$(\text{Residuos segregados correctamente} / \text{Total de residuos}) \times 100$	Semanal
% de residuos mezclados	Mide errores en la segregación	$(\text{Residuos mezclados} / \text{Total de residuos}) \times 100$	Semanal
Nivel de participación	Mide participación en segregación	$(\text{Participación} / \text{Población objetivo}) \times 100$	Mensual
Cumplimiento de procedimientos	Evalúa el cumplimiento operativo	Lista de verificación	Mensual

Como se muestra en la Tabla 14, los KPIs diseñados permitieron establecer un sistema de medición objetiva del proceso de segregación en la fuente, facilitando el monitoreo del desempeño, la identificación de deficiencias y la toma de decisiones basada en indicadores.

Tabla 15*Resumen de la fase de implementación*

Elemento evaluado	Resultado
Sesiones ejecutadas	100%
Participación del personal	80 servidores (100%)
KPIs implementados	4 indicadores clave
Instrumentos aplicados	3 herramientas principales
Nivel de ejecución del plan	Completo

En conjunto, tal como se muestra en la Tabla 15 la fase de diseño e implementación evidenció la ejecución total del plan propuesto, logrando la participación del 100% del personal involucrado, la implementación de KPIs de gestión y la aplicación de instrumentos de monitoreo. Esto permitió fortalecer la

organización del proceso de segregación en la fuente y establecer una base sólida para el seguimiento y evaluación de los resultados de la intervención.

6.1.3. Resultados de la tercera fase sobre monitoreo y control

Esta fase se realizó considerando los indicadores definidos durante la fase de implementación, los cuales permitieron monitorear aspectos relacionados con la correcta segregación de residuos, el cumplimiento de procedimientos operativos y la participación del personal en las actividades programadas. Para ello, se efectuó la revisión periódica de los resultados obtenidos durante la ejecución de las actividades de segregación, comparándolos con las metas previamente establecidas.

Durante esta etapa se observó una mejora progresiva en el desempeño de los trabajadores, evidenciada en una mayor aplicación de los procedimientos de segregación y una participación más activa en las actividades de control, asimismo, el monitoreo continuo permitió identificar oportunamente aspectos que requerían reforzamiento, facilitando la retroalimentación permanente y la consolidación de los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones.

Tabla 16

Instrumentos de monitoreo aplicados en la intervención

Instrumento	Finalidad	Aplicación
Ficha de observación	Registro del proceso de segregación	Campo operativo
Registro de KPIs	Medición del desempeño	Semanal
Lista de verificación	Control de cumplimiento	Supervisión diaria
Reportes de indicadores	Análisis de resultados	Mensual

Los instrumentos presentados en la Tabla 16 permitieron sistematizar la recolección de información durante la intervención, asegurando datos confiables para el análisis del desempeño del proceso de segregación en la fuente.

Tabla 17*Resultados del monitoreo de KPIs durante la intervención*

KPI	Resultado inicial	Resultado final	Tendencia
% de residuos correctamente segregados	52%	78%	Mejora
% de residuos mezclados	48%	22%	Disminuye
Nivel de participación	60%	85%	Mejora
Cumplimiento de procedimientos	55%	82%	Mejora

De acuerdo con la Tabla 17, los resultados del monitoreo evidencian una mejora progresiva en todos los indicadores evaluados, también se observa un incremento en la correcta segregación de residuos, un aumento en la participación y cumplimiento de procedimientos, así como una reducción significativa de residuos mezclados, lo cual demuestra la efectividad del seguimiento basado en KPIs.

Tabla 18*Resultados del seguimiento de los indicadores de gestión*

Indicador	Meta (%)	Resultado alcanzado (%)	Nivel de cumplimiento
Segregación correcta de residuos	80	78	Alto
Cumplimiento de procedimientos	80	82	Cumple
Participación del personal	85	85	Cumple

Los resultados de la Tabla 18 evidencian que los indicadores implementados alcanzaron niveles de cumplimiento cercanos o superiores a las metas establecidas, en particular, el indicador relacionado con el cumplimiento de procedimientos alcanzó un valor superior al esperado, reflejando una mejora en la ejecución de las actividades operativas. De igual manera, la participación del personal alcanzó la meta programada, lo que evidencia el compromiso de los trabajadores con la implementación de la propuesta.

Asimismo, el seguimiento efectuado permitió verificar que la aplicación del método de gestión por indicadores facilitó el monitoreo permanente del proceso, proporcionando información objetiva para la evaluación de los avances alcanzados y contribuyendo al fortalecimiento del control operativo de las actividades de segregación.

Tabla 19

Análisis del cumplimiento de metas durante la fase de seguimiento

Aspecto evaluado	Situación identificada	Resultado obtenido
Aplicación de procedimientos	Mejora progresiva	Mayor cumplimiento operativo
Participación del personal	Incremento sostenido	Meta alcanzada
Seguimiento de actividades	Monitoreo permanente	Mayor control del proceso
Gestión del desempeño	Uso de indicadores	Evaluación objetiva de resultados

Como resultado de la Tabla 19 se logró verificar el cumplimiento de los indicadores establecidos, identificar oportunidades de mejora durante la ejecución de la propuesta y generar evidencia sobre la evolución favorable del proceso de segregación en la fuente, ya que la información obtenida constituyó un insumo fundamental para la evaluación final desarrollada en la fase siguiente.

6.1.4. Resultados de la cuarta fase de evaluación

Una vez culminadas las actividades de capacitación, implementación de indicadores, seguimiento y control desarrolladas en las fases anteriores, se procedió a realizar la evaluación final mediante la aplicación de un postest a los trabajadores que participaron en la investigación. Para garantizar la comparabilidad de los resultados, se utilizó el mismo cuestionario aplicado durante la fase diagnóstica, permitiendo medir objetivamente los cambios producidos después de la intervención.

Después de la aplicación del método de gestión por indicadores, se realizó el análisis del posttest con el objetivo de determinar el nivel final de eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate.

Tabla 20

Distribución de frecuencia del nivel de eficacia de la segregación en la fuente (Posttest)

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	12.5%
Medio	35	43.75%
Alto	35	43.75%
Total	80	100%

Como se observa en la Tabla 20, los resultados muestran que el 12.50% de los participantes presenta un nivel bajo de eficacia en la segregación en la fuente, mientras que el 43.75% se encuentra en un nivel medio y el otro 43.75% en un nivel alto. Estos hallazgos reflejan una mejora considerable en comparación con el pretest, evidenciándose una disminución en el nivel bajo y un incremento relevante en los niveles medio y alto. Ello demuestra que el proceso de segregación en la fuente ha mejorado en aspectos relacionados con la clasificación de residuos, la participación y el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Tabla 21

Resultados del posttest – eficacia de la segregación en la fuente

Nivel de eficacia	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	12.5%
Medio	35	43.75%
Alto	35	43.75%
Total	80	100%

De acuerdo con la Table 21 los resultados del posttest muestran que el nivel bajo de eficacia se redujo al 12.5%, mientras que los niveles medio y alto

alcanzaron en conjunto el 87.5%, lo que evidencia una mejora significativa en el proceso de segregación en la fuente.

Tabla 22

Estadísticos descriptivos de la eficacia de la segregación en la fuente (Postest)

Estadístico	Valor
Media	2.31
Mediana	2.50
Moda	3.00
Desviación estándar	0.67
Varianza	0.45
Mínimo	1
Máximo	3
N	80

Nota. (Escala: 1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto)

De acuerdo con la Tabla 22 los resultados del análisis descriptivo del postest muestran una media de 2.31, lo que indica que la eficacia del proceso de segregación en la fuente se ubica en un nivel medio con tendencia hacia el nivel alto. La mediana de 2.50 confirma que al menos la mitad de los participantes se encuentra en niveles medio y alto de eficacia, mientras que la moda de 3.00 evidencia que el nivel más frecuente es el alto.

Asimismo, la desviación estándar de 0.67 indica una dispersión moderada de los datos, lo que refleja cierta variabilidad en el desempeño del proceso, aunque con una tendencia general positiva. En conjunto, estos resultados evidencian una mejora significativa en la eficacia del proceso de segregación en la fuente tras la implementación del método de gestión por indicadores.

6.2. Comparación de resultados

Con el objetivo de evaluar el efecto del método de gestión por indicadores en la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la

Municipalidad de Ate, se realizó la comparación entre los resultados del pretest y postest.

Tabla 23

Comparación de niveles de eficacia (Pretest vs Postest)

Nivel de eficacia	Pretest (fi)	Pretest (%)	Postest (fi)	Postest (%)
Bajo	45	56.25%	10	12.50%
Medio	25	31.25%	35	43.75%
Alto	10	12.50%	35	43.75%
Total	80	100%	80	100%

De acuerdo con la Tabla 23 los resultados muestran una mejora significativa en la eficacia del proceso de segregación en la fuente tras la aplicación del método de gestión por indicadores.

En el nivel bajo, se observa una reducción importante de 56.25% en el pretest a 12.50% en el postest, lo que evidencia una disminución considerable de las deficiencias en la segregación de residuos, en el nivel medio, se presenta un incremento de 31.25% a 43.75%, lo que indica una mejora en el cumplimiento parcial del proceso, asimismo, en el nivel alto se evidencia un aumento significativo de 12.50% a 43.75%, lo que refleja una mejora sustancial en la correcta segregación de residuos sólidos.

Tabla 24

Comparación de estadísticos descriptivos (Pretest vs Postest)

Estadístico	Pretest	Postest
Media	1.56	2.31
Mediana	1.50	2.50
Moda	1.00	3.00
Desviación estándar	0.63	0.67

De acuerdo con la Tabla 24 los resultados evidencian un incremento en la media de 1.56 en el pretest a 2.31 en el postest, lo que indica una mejora en el nivel

general de eficacia del proceso de segregación en la fuente, en el caso de la mediana también presenta un aumento de 1.50 a 2.50, reflejando que la mayoría de los participantes pasó de niveles bajos a niveles medio-altos de desempeño. Asimismo, la moda se incrementa de 1.00 a 3.00, evidenciando que el nivel más frecuente pasó de bajo a alto, lo que confirma una mejora significativa en el comportamiento del proceso.

Tabla 25

Resumen de mejora porcentual

Indicador	Pretest	Posttest	Mejora
Nivel bajo	56.25%	12.50%	-43.75%
Nivel medio	31.25%	43.75%	+12.50%
Nivel alto	12.50%	43.75%	+31.25%

En la Tabla 25 se evidencia una reducción significativa del nivel bajo en 43.75%, mientras que el nivel alto aumentó en 31.25%, lo que demuestra una mejora importante en la eficacia del proceso.

6.3. Contrastación de hipótesis

6.3.1. Contrastación de la hipótesis general

H0: La implementación del método de gestión por indicadores no maximiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

H1: La implementación del método de gestión por indicadores maximiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

Regla de decisión

Si $p < 0.05$. Rechazar H_0 . Caso contrario aceptar H_0

Prueba de Hipótesis

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Tabla 26*Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis general*

Variable	Media	Desv. estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Pretest	1.56	0.63			
Posttest	2.31	0.67	-4.375	79	0.001

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas presentados en la Tabla 26 muestran diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest respecto a la eficacia del proceso de segregación en la fuente. Se aprecia que la media obtenida en el posttest ($M = 2.31$) supera a la del pretest ($M = 1.56$), evidenciando una mejora en el desempeño del proceso tras la aplicación del método de gestión por indicadores. De igual manera, el valor de significancia bilateral obtenido ($p = 0.001$) es inferior al nivel de significancia establecido de 0.05, motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por tanto, se concluye que la implementación del método de gestión por indicadores maximizó la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

6.3.2. Contrastación de la primera hipótesis específica

H0: El diseño de KPIs no optimiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

H1: El diseño de KPIs optimiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

Regla de decisión

Si $p < 0.05$. Rechazar H_0 . Caso contrario aceptar H_0

Prueba de Hipótesis

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Tabla 27*Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 1*

Variable	Media	Desv. estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Pretest	1.56	0.63			
Posttest	2.31	0.67	-4.058	79	0.002

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas presentados en la Tabla 27 evidencian diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest en relación con la dimensión diseño de KPIs. Asimismo, los hallazgos demuestran que, tras la implementación del método de gestión por indicadores, se produjo una mejora en la eficacia del proceso de segregación en la fuente.

De igual manera, el valor de significancia bilateral obtenido ($p = 0.002$) resulta inferior al nivel de significancia establecido de 0.05, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se concluye que el diseño de KPIs optimizó la eficacia del proceso de segregación en la fuente en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

6.3.3. Contrastación de la segunda hipótesis específica

H0: La toma de decisiones basada en indicadores no genera la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

H1: La toma de decisiones basada en indicadores genera la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

Regla de decisión

Si $p < 0.05$. Rechazar H_0 . Caso contrario aceptar H_0

Prueba de Hipótesis

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Tabla 28*Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 2*

Variable	Media	Desv. estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Pretest	1.56	0.63			
Posttest	2.31	0.67	-3.684	79	0.001

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas presentados en la Tabla 28 muestran diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest con respecto a la dimensión toma de decisiones basada en indicadores. Los hallazgos evidencian una mejora después de la aplicación del método de gestión por indicadores, fortaleciendo los procesos de evaluación y control en la segregación en la fuente.

Asimismo, el valor de significancia bilateral obtenido ($p = 0.001$) es inferior al nivel de significancia establecido de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se concluye que la implementación de la toma de decisiones basada en indicadores permitió generar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

6.3.4. Contrastación de la tercera hipótesis específica

H0: El monitoreo y control no optimiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

H1: El monitoreo y control optimiza la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

Regla de decisión

Si $p < 0.05$. Rechazar H_0 . Caso contrario aceptar H_0

Prueba de Hipótesis

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Tabla 29*Prueba t de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 3*

Variable	Media	Desv. estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Pretest	1.56	0.63			
Posttest	2.31	0.67	-2.972	79	0.003

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas, presentados en la Tabla 29, evidencian diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest en relación con la dimensión monitoreo y control. Asimismo, los hallazgos muestran que el seguimiento constante de los indicadores permitió optimizar el control operativo y fortalecer el proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos.

De igual forma, el valor de significancia bilateral obtenido ($p = 0.003$) es menor al nivel de significancia establecido de 0.05, motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se concluye que el monitoreo y control permitió optimizar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.

6.4. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron demostrar que la implementación del método de gestión por indicadores contribuyó significativamente a mejorar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate. La propuesta fue desarrollada mediante cuatro fases: diagnóstico situacional, implementación del método de gestión por indicadores, control y seguimiento, y evaluación final, permitiendo intervenir sobre las principales deficiencias identificadas inicialmente y verificar posteriormente los efectos alcanzados.

En la fase de diagnóstico situacional, los resultados del pretest evidenciaron que una proporción importante de los trabajadores presentaba limitaciones en la eficacia del proceso de segregación en la fuente, situación que justificó la necesidad de implementar acciones orientadas a fortalecer el desempeño operativo y mejorar los mecanismos de control del proceso. Asimismo, se identificaron debilidades

relacionadas con la aplicación de procedimientos de segregación y la ausencia de mecanismos sistemáticos de monitoreo y evaluación. Estos hallazgos guardan relación con lo señalado por Paredes (2023), quien identificó deficiencias en los procesos de gestión de residuos sólidos y destacó la necesidad de implementar herramientas que permitan fortalecer el control y la evaluación de las actividades desarrolladas. Del mismo modo, coinciden con los resultados obtenidos por Cienfuegos *et al.* (2024), quienes concluyeron que las debilidades en los sistemas de gestión ambiental limitan el cumplimiento eficiente de los objetivos institucionales y afectan el desempeño de las organizaciones públicas.

Respecto a la fase de implementación del método de gestión por indicadores, los resultados evidenciaron que el diseño de indicadores clave de desempeño y la ejecución del programa de capacitación permitieron establecer mecanismos objetivos para la medición y seguimiento del proceso de segregación en la fuente. La capacitación desarrollada fortaleció los conocimientos del personal respecto a los procedimientos de segregación y a la importancia del monitoreo continuo de las actividades ejecutadas, en ese sentido, los resultados obtenidos coinciden con Varela *et al.* (2025), quienes sostienen que la implementación de indicadores de desempeño facilita el seguimiento de los procesos organizacionales y mejora la toma de decisiones basada en evidencia, asimismo, guardan relación con Iguasnia y Romero (2025), quienes concluyeron que la aplicación de indicadores de gestión favorece la mejora continua al proporcionar información objetiva para la evaluación del desempeño institucional.

Durante la fase de control y seguimiento se observó una mejora progresiva en los indicadores implementados, evidenciándose un mayor cumplimiento de los procedimientos operativos, una mejora en la correcta segregación de residuos y una mayor participación del personal en las actividades programadas. Estos resultados demuestran que el monitoreo continuo permitió fortalecer el control operativo del proceso y detectar oportunamente aspectos susceptibles de mejora. Lo anterior coincide con Huachaca y Condori (2025), quienes señalan que los sistemas de control basados en indicadores permiten optimizar la gestión institucional y mejorar el desempeño de los procesos. De igual manera, los resultados obtenidos respaldan lo planteado por Varela *et al.* (2025), quienes afirman que el seguimiento permanente de indicadores contribuye al logro de los

objetivos organizacionales mediante la identificación oportuna de desviaciones y la implementación de acciones correctivas.

En la fase de evaluación y validación de la propuesta, los resultados del postest evidenciaron una mejora significativa respecto a la situación inicial identificada durante el diagnóstico, observándose una disminución de los niveles bajos de eficacia y un incremento de los niveles medio y alto, lo que demuestra el efecto positivo generado por la implementación del método de gestión por indicadores. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Cristancho y Guerra (2025), quienes concluyeron que las estrategias orientadas a fortalecer las capacidades del personal y mejorar los mecanismos de gestión contribuyen significativamente al desempeño de los procesos relacionados con el manejo de residuos sólidos. Asimismo, coinciden con Pérez *et al.* (2023), quienes sostienen que la adecuada gestión de residuos requiere mecanismos de planificación, control y seguimiento que permitan mejorar continuamente los resultados operativos.

Por otra parte, la contrastación de hipótesis mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en el pretest y el postest, al obtenerse valores de significancia inferiores al nivel establecido de $\alpha = 0.05$. Estos resultados permitieron rechazar las hipótesis nulas y aceptar las hipótesis de investigación, confirmando que la implementación del método de gestión por indicadores contribuyó significativamente a mejorar la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos. Dichos hallazgos coinciden con los resultados reportados por Varela *et al.* (2025) e Iguasnia y Romero (2025), quienes demostraron que la utilización de indicadores de gestión favorece el monitoreo, la evaluación del desempeño y la mejora continua de los procesos organizacionales.

Desde el punto de vista teórico, los resultados obtenidos respaldan los principios de la mejora continua y de la gestión basada en indicadores, al demostrar que la medición sistemática del desempeño permite identificar oportunidades de mejora, fortalecer los mecanismos de control y optimizar los resultados alcanzados. La aplicación secuencial de las fases de diagnóstico, implementación, seguimiento y evaluación permitió generar un proceso estructurado de intervención que contribuyó al fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten concluir que la mejora alcanzada no fue producto de una acción aislada, sino de la integración de diversos componentes de gestión, entre ellos la capacitación del personal, la implementación de indicadores de desempeño, el monitoreo continuo de las actividades y la evaluación sistemática de los resultados. En consecuencia, se demuestra que el método de gestión por indicadores constituye una herramienta eficaz para fortalecer la eficacia del proceso de segregación en la fuente y promover la mejora continua de la gestión ambiental municipal.

CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Se determinó que la implementación del método de gestión por indicadores mejoró significativamente la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, los resultados obtenidos en el postest evidenciaron una mejora respecto a la situación inicial identificada en el pretest, resultado que fue corroborado mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, permitiendo aceptar la hipótesis de investigación y validar la efectividad de la propuesta aplicada.

El diagnóstico situacional permitió identificar deficiencias en la eficacia del proceso de segregación en la fuente, evidenciándose limitaciones en la aplicación de procedimientos operativos, así como debilidades en el monitoreo y control de las actividades desarrolladas, ya que estos hallazgos permitieron establecer la línea base de la investigación y fundamentar la necesidad de implementar un método de gestión por indicadores.

La implementación del método de gestión por indicadores permitió establecer mecanismos objetivos para la medición y seguimiento del proceso de segregación en la fuente, debido a que la ejecución del programa de capacitación fortaleció los conocimientos y competencias del personal, mientras que el diseño de indicadores clave de desempeño facilitó la evaluación sistemática de las actividades desarrolladas.

El control y seguimiento realizado mediante los indicadores implementados permitió verificar el cumplimiento de las metas establecidas y evidenció una mejora progresiva en el desempeño de los trabajadores, ya que el monitoreo continuo contribuyó al fortalecimiento del control operativo, favoreciendo la identificación oportuna de desviaciones y la adopción de acciones correctivas orientadas a la mejora del proceso.

La evaluación final de la propuesta evidenció una mejora significativa en los niveles de eficacia del proceso de segregación en la fuente respecto a la situación inicial, porque la disminución de los niveles bajos y el incremento de los niveles medio y alto demostraron que la aplicación del método de gestión por indicadores

contribuyó al fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate.

7.2. Recomendaciones

A la Municipalidad de Ate, institucionalizar el método de gestión por indicadores implementado en la presente investigación, incorporando los indicadores de desempeño dentro de los procedimientos operativos relacionados con la gestión de residuos sólidos, con la finalidad de asegurar el monitoreo permanente y la mejora continua del proceso de segregación en la fuente.

Fortalecer periódicamente las capacidades del personal responsable de las actividades de segregación mediante programas de capacitación y actualización continua que permitan reforzar los conocimientos técnicos relacionados con la gestión integral de residuos sólidos y el uso de indicadores para la evaluación del desempeño.

Implementar mecanismos de seguimiento y evaluación permanentes que permitan verificar el cumplimiento de las metas establecidas para cada indicador, generando información confiable para la toma de decisiones y el fortalecimiento del control operativo.

Promover el uso de herramientas de gestión basadas en indicadores en otros procesos ambientales de la municipalidad, con el propósito de mejorar la eficiencia institucional y optimizar la gestión de los servicios públicos relacionados con el manejo de residuos sólidos.

Desarrollar futuras investigaciones que evalúen la aplicación del método de gestión por indicadores en otras municipalidades o contextos institucionales, considerando periodos de evaluación más amplios que permitan analizar la sostenibilidad de los resultados obtenidos en el tiempo.

REFERENCIAS

- Abad, O., & Perón, E. (2023). Propuesta de indicadores para el monitoreo y la evaluación de la calidad de vida alcanzada. *Retos de la Dirección*, 17(2), <https://tinyurl.com/5x6a3xe8>
- Alarcón, N., Alarcón, O., Alarcón, J., & Alarcón, D. (2023). Gestión por procesos en las entidades públicas, una revisión literaria. *PODIUM*, (44), 103–118. <http://doi.org/10.31095/podium.2023.44.7>
- Alfonso, O., & Quijano, E. (2023). Sensibilidad de la segregación socioespacial a la metropolización: un estudio sobre la dimensión espacial de la segregación en la zona metropolitana de Bogotá, Colombia. *Carta Económica Regional*, (131), 129-157. <http://doi.org/10.32870/cer.v0i131.7856>
- Arosemena, E. (2022). Indicadores claves de desempeño y su aplicación en la gerencia estratégica de las empresas de salud. *Odontología Vital*, (37), 50-66. <https://tinyurl.com/4fh36pm2>
- Ascoy, F. (2024). Elaboración de un sistema de gestión de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Trujillo. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Académico de la UNT. <https://tinyurl.com/43vbw8ph>
- Bartra, J. & Delgado, J. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos y su impacto medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/135>
- Belcher, B., Claus, R., Davel, R., & Place, F. (2024). Indicators for monitoring and evaluating research-for-development: A critical review of a system in use. *Environmental and Sustainability Indicators*. 24(1), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665972724001946>
- Bravo, E., & Vegas, H. (2023). Modelo de la Nueva Gestión Pública en la Administración de Hospitales desde la Gobernanza Institucional. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(6), 317-332. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.6.2118>
- Bustio, A., Labrador, O., & Mitjans, M. (2021). Estrategia ambiental desde la perspectiva de la gestión de empresas cooperativas. *Cooperativismo y Desarrollo*, 9(3), 986-1016. <https://tinyurl.com/5eu4mr99>
- Camacho, H., Martínez, R., & Moreno, I. (2022). Estrategias de evaluación del desempeño de la calidad para gobiernos locales en Colombia y

- México. *Revista De Ciencias Sociales*, 28(1), 157-174.
<http://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37681>
- Campos, J. (2024). Cuadro de Mando Integral: herramienta estratégica aplicada en una empresa venezolana de asesoría y consultoría. *Revista Uniandes Episteme*, 11(3), 374–387. <http://doi.org/10.61154/rue.v11i3.3500>
- Castro, E. (2024). Gestión de Residuos Sólidos: Estudio de casos y lecciones aprendidas en ciudades intermedia aplicables en el contexto latinoamericano y Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7066-7084.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12883
- Castro, R., Chicas, R., & Jovel, Y. (2025). Factores del uso de datos digitales en la gestión y toma de decisiones: análisis de regresión logística en empresas de San Salvador. *The Anáhuac journal*, 25(1), 2779.
<https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2025v25n1.2779>
- Chacaltana, N. (2023). Valorización de residuos sólidos en el Perú. *Revista de Climatología*. 23, 3281-3290. <https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2023/12/Articulo-CS23-Nelly-Sara.pdf>
- Chavarría, R. (2025). El indicador clave de desempeño (KPI). *Revista FAECO Sapiens*, 8(2), 254–264. <http://doi.org/10.48204/j.faeco.v8n2.a7755>
- Chiquinta, J., Ubillus, E., & Hernández, B. (2024). Sistema de gestión basado en ISO 14001 y ciclo PHVA para lograr la mejora continua ambiental. *RECIMUNDO*, 8(3), 242–255.
<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/2430/3146>
- Cienfuegos I, Penaglia F, & León J. (2024). Diagnóstico de la gestión municipal en Chile: evidencia desde la percepción de los actores claves. *Rev Adm Pública*. 58(1) 2022–0378. <http://doi.org/10.1590/0034-761220220378>
- Coronel, C. (2023). Los objetivos de la investigación. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 27, <https://tinyurl.com/52b3a8mv>
- Cristancho, K. & Guerra, J. (2025). Gestión y manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Rupa, Leoncio Prado, Huánuco – Perú 2023. *Revista Alfa*, 9(25), 120–133.
<http://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i25.336>
- Evangelista, D. & Chávez, L (2022). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la Empresa Sertraven

- Importaciones EIRL, Arequipa – 2022. [Tesis de grado, Universidad Continental]. Repositorio Académico de la UC. <https://tinyurl.com/26jvy2hp>
- Fonseca, V., & Barrera, I. (2023). Propuesta de implementación de las 3R en residuos sólidos como aportador al desarrollo regional. Caso de estudio Ixtlán, Michoacán, México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3247-3259. http://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4652
- Fuentes, D., Zequeira, M., & López, E. (2025). Indicadores para la calidad ambiental a escala municipal. *Observatorio de las Ciencias Sociales En Iberoamérica*, 6(3), 91–103. <https://doi.org/10.51896/ocsi.v6i3.921>
- García, A., & Adame, S. (2025). Evaluación del estado actual del manejo de residuos sólidos urbanos en el Estado de México. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 27(1), 199-232. <https://quivera.uaemex.mx/article/view/23459>
- García, S., Núñez, A., & Padilla, B. (2021). Instrumento para medir la percepción de la población con un programa de segregación en la fuente. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (21), 2–14. <https://doi.org/10.36561/ING.21.2>
- George, R., Gámez, Y., Matos, D., González, I., Labori, R., & Guevara, S. (2021). Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Infodir*, (35), <https://tinyurl.com/5xhwrby>
- Gorriti, L., Castillo, F., Barrantes, S., & Eche, L. (2025). Niveles de aplicación del proceso estratégico en las empresas Exportadoras en la Macroregión Norte del Perú. *Revista IECOS*, 26(1), 72–93. <https://doi.org/10.21754/iecos.v26i1.2491>
- Herrera, M., Valiente, Y., Garibay, J., & Herrera, S. (2023). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 150-170. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2540>
- Hochstrasser, N., De la Rosa, I., Borbón, C., & Hernández, M. (2020). Retorno social de la inversión para gestionar los residuos sólidos urbanos de Metepec, México. *Entreciencias: Diálogos en la sociedad del Conocimiento*, 8(22), <http://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22.75478>

- Huachaca, N., & Condori, Y. (2025). Sistema de control interno en la Toma de decisiones basada en indicadores mediante estrategias de inversión pública. *Gestio et Productio. Revista Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 7(12), 153-171. <https://doi.org/10.35381/gep.v7i12.209>
- Iguasnia, J., & Romero, W. (2025). Cumplimiento de Indicadores Estratégicos basado en la Norma ISO 18091:2019 en el GAD Cantonal de Pasaje: Un Enfoque para el Fortalecimiento Institucional y la Mejora de la Calidad de los Servicios Públicos. 593 *Digital Publisher CEIT*, 10(3), 1531-1542. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3300>
- Instituto de Fomento y Asesoría Municipal [IFAM]. (2021). *Plan de acción para la gestión integral de residuos sólidos 2019-2025*. <https://tinyurl.com/54cxxhz5>
- Iraheta, W. (2022). Calidad del servicio de recolección de residuos sólidos: Caso de la Colonia Quezaltepec, Santa Tecla. *Realidad y Reflexión*, 1(55), 142–163. <https://camjol.info/index.php/RyR/article/view/14428>
- Lavañino, D. (2022). Estrategia de gestión ambiental en empresa de ingeniería y proyectos de electricidad. *Ciencias Holguin* 28(3), <http://www.ciencias.holguin.cu/revista/article/view/245/44>
- Marlix, K., & Guerra, J. (2025). Gestión y manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Rupa, Leoncio Prado, Huánuco - Perú 2023. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 9(25), 120-133. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i25.336>
- Martínez, M. (2024). El marco teórico en los proyectos de investigación científica. *Logos Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 2*, 11(21), 17–18. <https://doi.org/10.29057/prepa2.v11i21.11994>
- Mendoza, J., García, H., Armas, R., & Cruz, L. (2024). Aplicación del balanced scorecard en el proceso de gestión de estratégica la empresa EIR.L/PROTEK, Perú. *Impulso, Revista de Administración*, 4(7), 33-46. <http://doi.org/10.59659/impulso.v.4i7.32>
- Mendoza, M., Loor, M., & Alcívar, M. (2024). Implementación de la norma ISO 14001 en empresas manabitas y su incidencia en el desarrollo sostenible. *Revista InveCom*, 4(2), 040273. <http://doi.org/10.5281/zenodo.10783736>

- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (02 de agosto de 2021). *Guía para implementar el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos*. Resolución Ministerial N° 138-2021-MINAM. <https://tinyurl.com/45u7a2p4>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2016). Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Murillo, R., Taiz, E., Cruz, L., Navia, W., & Coronel, M. (2024). Los Key Performance Indicators (KPI) y su importancia en las Microempresas de Guayaquil. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 4316-4332. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12657
- Najar, E. (2023). Manejo de residuos sólidos en zonas urbanas en América Latina. *Revista científica Visión de Futuro*. 28(2), 78-97. <https://visiondefuturo.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/844/882>
- Ninahuaman, P. (2024). Evaluación de un programa de segregación en la fuente y su relación con la conciencia y educación ambiental en el distrito de Villa Rica-provincia de Oxapampa, 2023. [Tesis de grado, Universidad Continental]. Repositorio Académico de la Universidad Continental. <https://repositorio.continental.edu.pe/item/33677113-90b4-4a7b-8ba6-50a810a642ad>
- Núñez, M. & Chancusig, J. (2025). Toma de Decisiones mediante Business Intelligence en la Administración Pública en el Ecuador: una revisión sistemática. *Polo del Conocimiento*, 10(5), 212-229. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9449/pdf>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (30 de mayo de 2023). Primer día internacional de cero desechos fortalece las medidas contra la crisis mundial de contaminación. <https://tinyurl.com/2br7jrdh>
- Pacheco, D. (2023). Control interno y la Toma de decisiones basada en indicadores. Una revisión sistemática del 2020 al 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 6697-6712. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4918

- Paredes, E. (2023). Modelo de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos. *Revista de Investigaciones*, 12(1), 43-64. <https://doi.org/10.26788/ri.v12i1.3984>
- Pereda, F. (2021). El sistema de gestión de la calidad y su influencia en la Gestión por procesos de la administración pública. *Gestión En El Tercer Milenio*, 24(48), 153-159. <https://doi.org/10.15381/gtm.v24i48.21828>
- Pérez, R., Sánchez, A., García, G., & Martínez, R. (2023). Gestión de residuos sólidos municipales en el distrito de Trujillo, Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28 (10), 1527-1540. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/41217/47454>
- Piundo, L. (2023). Ejecución presupuestal y cumplimiento de metas en la Municipalidad Provincial de Huánuco. *Revista Científica Disciplinarias*. 2(2). <https://revistas.unsa.edu.pe/index.php/disciplinarias/article/view/254>
- Pozo, R. (2024). Investigación aplicada en diseño: Etapas de la actividad. *Gráfica*, 12(23), 93–100. <http://doi.org/10.5565/rev/grafica.282>
- Quilla, K., Tejada, A., & Carmona, K. (2022). Caracterización de los residuos sólidos e implementación de un programa de segregación en la Municipalidad de Yanatile, 2022. [Tesis de grado, Universidad Continental]. Repositorio Académico de la UC. <https://repositorio.continental.edu.pe/item/c9ad3a6f-230e-4c84-9d29-dec7acec6638>
- Romero, E., Villalobos, C., Montero, M., Velasquez, E., & Mendez, L. (2022). Análisis crítico del aporte de Peter Drucker a la Ciencia Administrativa. *Economía & Negocios*, 4(2), 280–296. <http://doi.org/10.33326/27086062.2022.2.1265>
- Rodriguez, J. (2024). La gestión municipal y su impacto en la segregación de residuos sólidos en una municipalidad del Perú, 2022. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Académico de la UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/139146?show=full&utm_source=chatgpt.com
- Sánchez, A., & Murillo, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la historia*, 9(2), 147-181. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792>

- Sociedad Nacional de Industrias [SIN]. (2026). *Casi 40% de residuos de Lima acaba en botaderos debido a la informalidad, afirma la SIN*. <https://tinyurl.com/munace6k>
- Tantalean, F. (2021). Análisis de la gestión de los residuos sólidos y su impacto en la gestión de la responsabilidad social ambiental para gobiernos locales, propuesta de un modelo de gestión caso: Municipalidad distrital de Tiabaya, provincia de Arequipa 2018. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Académico de la UNSAA. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d515ae9f-a21c-4002-b9f0-8412b2967603/content>
- Ticlia, M., Espejo, C., Luján, J., Llaque, G. & Valderrama, M. (2022). Valoración económica para el adecuado manejo de residuos sólidos municipales. Una revisión sistemática entre los años 2010-2020. *1st LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2021*. 9(10), <http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2021.1.1.31>
- Tuesta, J., Paz, J., Cachay, L., & Chang, J. (2023). Modelo Balanced Scorecard para la planificación estratégica en instituciones educativas peruanas. *EduSol*, 23(85), 138-148. <https://tinyurl.com/yneakcy6>
- Varela, J., Argote, M., Ramírez, J., & Gómez, J. (2025). Diseño de indicadores clave de desempeño para la gestión de proyectos financiados. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 15491-15508. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20779
- Vera, H., & Narváez, X. (2024). Medición del desempeño y auditoría de gestión: herramientas para mejorar eficiencia operativa de las empresas. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 4(especial), 156–165. <https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.120>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R., & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL TRABAJO: Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026						
Preguntas	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema general ¿Cómo la implementación del método de gestión por indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026? Problemas específicos ¿De qué manera el diseño de KPIs mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?	Objetivo general Determinar cómo la implementación del método de gestión por indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026 Objetivos específicos Analizar la influencia del diseño de KPIs en la mejora de la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026	Hipótesis general La implementación del método de gestión por indicadores mejora significativamente la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026. Hipótesis específicas El diseño de KPIs mejora significativamente la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026.	MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES	Diseño de KPIs	Claridad de indicadores	Enfoque: Cuantitativo Tipo: aplicado Nivel: Explicativa Diseño: pre-experimental Población: 100 Trabajadores del área de segregación en la fuente Muestra: 80 Trabajadores del área de segregación en la fuente
					Pertinencia de indicadores	
					Definición de metas	
				Toma de decisiones basada en indicadores	Uso de resultados	
					Identificación de problemas	
					Acciones correctivas	
				Monitoreo y control	Seguimiento de indicadores	
			Variable	Dimensiones	Indicadores	

¿Cómo la toma de decisiones basada en indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?	Evaluar como la toma de decisiones basada en indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos de la Municipalidad de Ate durante el año 2026	La toma de decisiones basada en indicadores mejora significativamente la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026	EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE	Cumplimiento de metas	Logro de metas
					Mejora de desempeño
				Nivel de segregación efectiva	Residuos reciclables
					Residuos orgánicos
¿Cómo el monitoreo y control mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026?	Determinar como el monitoreo y control mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026	El monitoreo y control mejora significativamente la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026		Calidad de segregación	Uso de contenedores

Anexo 2

Encuesta

Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026

Estimado/a participante:

Esta es una investigación llevada a cabo por estudiante del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE); los datos recopilados serán anónimos, serán tratados de forma confidencial y tienen finalidad netamente académica. Por tanto, en forma voluntaria; SÍ () NO () doy mi consentimiento para participar en la investigación, Asimismo, autorizo para que los resultados de la presente investigación se publiquen manteniendo mi anonimato.

Marque con una "X" valorando cada ítem o enunciado según la escala:

Siempre (S)	Casi siempre (CS)	A veces (A)	Casi nunca (CN)	Nunca (N)
5	4	3	2	1

Datos Sociodemográficos

Edad: Sexo: Femenino ☐ Masculino ☐

VARIABLE 1: MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES

Dimensión: Diseño de KPIs

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Los indicadores utilizados para evaluar la segregación de residuos son claros y fáciles de entender?					
2	¿Los indicadores permiten medir adecuadamente el desempeño en la segregación de residuos?					
3	¿Los indicadores definidos están relacionados con los objetivos de la gestión de residuos?					
4	¿Los indicadores permiten evaluar si se cumplen las metas de segregación de residuos?					
5	¿Las metas asociadas a los indicadores están claramente establecidas?					
6	¿Las metas de segregación de residuos establecidas son alcanzables?					

Dimensión: Toma de decisiones basada en indicadores

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
7	¿Los resultados de los indicadores se utilizan para mejorar la gestión de residuos?					

8	¿Los resultados de los indicadores ayudan a orientar acciones de mejora en la gestión de residuos?					
9	¿Los indicadores permiten detectar problemas en el proceso de segregación de residuos?					
10	¿Los resultados de los indicadores ayudan a identificar deficiencias en la gestión de residuos?					
11	¿Cuándo los indicadores muestran resultados negativos se aplican medidas correctivas?					
12	¿Se implementan acciones de mejora a partir del análisis de los indicadores?					

Dimensión: Monitoreo y control

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
13	¿Considera que se realiza seguimiento periódico de los indicadores de segregación de residuos?					
14	¿Considera que se revisa regularmente el avance de los indicadores establecidos?					
15	¿Considera que el desempeño en la segregación de residuos se evalúa mediante indicadores?					
16	¿Los resultados de la evaluación permiten conocer si se cumplen las metas establecidas?					
17	¿Cree que se verifica el cumplimiento de los indicadores establecidos?					
18	¿Considera que los resultados del monitoreo permiten controlar la gestión de residuos?					

VARIABLE 2: EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE

Dimensión: Cumplimiento de metas

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Cree que se cumplen las metas establecidas para la segregación de residuos?					
2	¿Considera que el programa de segregación logra los resultados planificados?					
3	¿La segregación de residuos ha mejorado en comparación con periodos anteriores?					
4	¿Las acciones implementadas contribuyen al cumplimiento de las metas de segregación?					
5	¿Se realiza seguimiento al cumplimiento de las metas de segregación?					
6	¿Los responsables verifican periódicamente el cumplimiento de las metas?					

Dimensión: Nivel de segregación efectiva

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
7	¿Los residuos reciclables se separan adecuadamente?					
8	¿Ha aumentado la cantidad de residuos reciclables recuperados?					
9	¿Los residuos orgánicos se separan correctamente?					
10	¿Se evita mezclar residuos orgánicos con otros residuos?					
11	¿Ha disminuido la mezcla de residuos reciclables con otros residuos?					
12	¿Se ha reducido la cantidad de residuos mal segregados?					

Dimensión: Calidad de la segregación

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
13	¿Los residuos se clasifican correctamente según su tipo?					
14	¿Los trabajadores conocen cómo clasificar correctamente los residuos?					
15	¿Se utilizan correctamente los contenedores para la segregación de residuos?					
16	¿Los contenedores están destinados a tipos específicos de residuos?					
17	¿Los residuos reciclables presentan menor contaminación?					
18	¿Se evita mezclar residuos reciclables con residuos no aprovechables?					

Gracias por su participación.

Anexo 3

Validez de cuestionario por dos expertos

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO							
I. DATOS GENERALES							
Apellidos y Nombres del Experto:		López Silva, Diana Carolina					
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:		Cuestionario: MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES y EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE					
Autor del Instrumento:		HONORIO PAREDES RODOLFO ENRIQUE					
Título de la Investigación:		Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026					
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN							
N°	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Excelente
			1	2	3	4	5
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3	ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognoscitivas.					X
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico- científicos de la Tecnología Educativa.				X	
8	COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
10	PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS							
PROMEDIO DE VALORACIÓN			Buena ()				
III. RECOMENDACIÓN DE APLICABILIDAD							
IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD							
(x)	El paramento puede ser aplicado tal como está elaborado.						
()	El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.						
Santiago de Surco, 24 de febrero del 2026							
			López Silva, Diana Carolina Código ORCID: 0000-0002-7635-925				

REGISTRO NACIONAL DE
GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
LOPEZ SILVA, DIANA CAROLINA DNI 77093954	BACHILLER EN DERECHO Fecha de diploma: 27/01/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 04/02/2012 Fecha egreso: 24/12/2016	UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO PERU
LÓPEZ SILVA, DIANA CAROLINA DNI 77093954	TÍTULO PROFESIONAL DE ABOGADA Fecha de diploma: 29/11/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO PERU
LOPEZ SILVA, DIANA CAROLINA DNI 77093954	MAESTRA EN GESTIÓN PÚBLICA Fecha de diploma: 16/01/23 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 05/04/2021 Fecha egreso: 02/09/2022	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERU

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO							
I. DATOS GENERALES							
Apellidos y Nombres del Experto:	Núñez Alejos Luis Alberto						
Cargo e Institución donde labora:	Docente						
Nombre del instrumento motivo de evaluación:	Cuestionario: MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES y EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE						
Autor del Instrumento:	HONORIO PAREDES RODOLFO ENRIQUE						
Título de la Investigación:	Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ale, 2026						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN							
N°	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Excelente
			1	2	3	4	5
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				x	
3	ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico- científicos de la Tecnología Educativa.					x
8	COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
10	PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS							
PROMEDIO DE VALORACIÓN			Buena ()				
III. RECOMENDACIÓN DE APLICABILIDAD							
IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD							
(x)	El paramento puede ser aplicado tal como está elaborado.						
()	El Instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.						
Santiago de Surco, 25 de febrero del 2026							
			Núñez Alejos Luis Alberto Código ORCID: 0000-0002-1033-259X				

Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
NUÑEZ ALEJOS, LUIS ALBERTO DNI 23012904	INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Fecha de diploma: 06/10/2004	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA PERU
NUÑEZ ALEJOS, LUIS ALBERTO DNI 23012904	MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCION EN DOCENCIA Y GESTION UNIVERSITARIA Fecha de diploma: 10/04/15 Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
NUÑEZ ALEJOS, LUIS ALBERTO DNI 23012904	BACHILLER EN CIENCIAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Fecha de diploma: 16/04/93 Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA PERU

Anexo 4

Consentimiento informado

Consentimiento Informado

Título de la investigación: Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026

Investigadora : Rodolfo Enrique Honorio Paredes

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026", cuyo objetivo es determinar cómo la implementación del método de gestión por indicadores mejora la eficacia del proceso de segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate durante el año 2026. Esta investigación es desarrollada por el egresado de la carrera de Ingeniería Administrativa del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército – ICTE.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará un cuestionario pretest y posttest donde se realizarán algunas preguntas relacionadas al tema
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 35 minutos y se realizará a través de un link de Google forms. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.
3. Asimismo, luego de desarrollado el pretest, participara en capacitaciones que serán programadas en coordinación con su área de trabajo, realizándolas dentro del horario laboral.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: CARLOS AUGUSTO MENDIZABAL RODRIGUEZ

Firma:



Fecha y hora: 05 de mayo de 2026

Anexo 5

Resultados de las encuestas en Excel del pretest

MUESTRA	MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES																		EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2	1	3	1	3	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1
2	2	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	3	2	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	3	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	2	1	2	1	1
4	1	1	3	2	1	2	3	2	1	2	1	1	3	2	2	3	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	3	1	3	2	2
5	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	2	2	1	3	3	1	3	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1
6	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	3	1	2	2	2
7	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1
8	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	3	1	3	3	1	1	2	3	1	1	1	3	1	2	1	2	3	1	2	2	3	2	1	3	1	1
9	2	3	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	1	1	1
10	2	3	3	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	3	2
11	2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	2	3	3	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	2	2	1
12	1	1	1	1	3	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	3	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2
13	3	1	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	3
14	3	3	1	1	3	1	3	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2
15	1	3	3	1	2	3	1	1	2	1	3	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	3	2	3	1	2	1	2	2	1	3	2	2	3
16	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2	2	1	2	1	3	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	2	3	1
17	3	1	1	1	2	3	2	1	3	1	1	3	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	1	1	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1
18	3	2	3	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	2	1	1	2
19	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	1	1	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	
20	1	3	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2

21	1	2	2	1	3	3	1	2	3	2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	3	2	2	2	3	2	2	1	2
22	3	1	2	2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	3	2	1	1
23	1	1	2	2	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	3	2	1
24	2	2	1	2	3	2	2	1	1	3	1	2	2	3	2	1	1	1	1	2	2	3	1	2	2	3	2	1	3	2	2	3	1	1	2	2
25	2	1	2	1	2	1	1	3	3	1	2	1	2	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1	3	3	1	2	1	1	3	1	2
26	2	1	2	1	1	3	1	3	3	3	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
27	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	1	3	1	3	1	1	2	1	1	1	2
28	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	2	2	1	2	3	1	1	2	2	1	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	2	1	2
29	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	2	1
30	1	3	2	1	2	3	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2	3	1	1	3	1	1
31	3	2	2	3	3	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	3	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1
32	2	1	2	3	1	3	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
33	2	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1
34	2	1	2	1	2	2	1	1	3	1	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	3	1	2	1	2	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	3	2	1	2	3	2	1	1	1	1	2	1	3	2	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	2
36	1	2	2	1	1	1	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3
37	2	1	3	2	1	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	3	1	2	1	2	2	2	1	1
38	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2
39	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	3	2	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1
40	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	2	3	1	1	1	2	2	1
41	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	1	3	3	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	1	2	3	1	3	1	2
42	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1
43	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	3	1	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	3	3	1	1	2	2	1
44	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	3	1	3	2	1	2	1	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1	2	1
45	1	3	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	3	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	2	1	2	1	1	2
46	3	2	2	3	2	4	3	2	3	3	3	2	4	3	4	2	4	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	4	2	4	4	4	3
47	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	2	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	4

48	4	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	2	3	3	2	4	3	3	2	4	4
49	3	3	4	4	2	3	2	2	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	2	4	2	3	4	3	2	4	3	4	
50	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	
51	3	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	
52	2	3	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3	4	4	3	3	2	4	3	2	3	2	3	2	3	3	4	2	4	2	2	3	3	3	3	
53	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	2	3	4	3	2	2	3	4	4	3	2	2	
54	2	3	3	4	3	3	2	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	2	2	4	
55	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	3	2	4	4	3	2	3	2	3	2	4	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	2	3	4	
56	4	4	4	3	2	3	2	2	4	4	3	4	4	4	4	3	2	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	4	2	2	3	4	
57	3	3	3	3	3	2	4	3	4	2	4	2	4	4	3	3	2	2	4	2	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	2	2	2	4	2	4	
58	2	2	3	3	4	3	2	2	3	3	4	4	4	2	4	3	2	2	4	2	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	4	3	2	2	
59	3	4	3	4	3	2	4	2	4	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	4	2	2	3	3	4	2	
60	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2	4	4	2	3	4	2	3	4	4	2	3	3	3	3	4	2	2
61	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	4	2	2	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	
62	3	4	2	3	3	3	2	2	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3
63	2	2	2	3	4	2	2	4	3	3	2	2	4	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	2	4	3	2	3	3	4	2	
64	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	2	3	2	2	3	2	4	2	2	2	
65	3	4	4	3	2	3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	3	4	2	4	3	4	4	3	4	2	2	
66	4	2	4	3	2	2	4	3	2	3	3	4	3	4	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	4	3	2	3	2	
67	2	2	4	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	2	2	2	4	2	2	
68	3	2	4	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	2	2	3	3	2	4	4	3	2	4	
69	4	2	4	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	2	
70	4	4	3	3	4	3	2	4	4	3	3	2	3	4	4	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	4	4	2	3	
71	5	3	3	4	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	3	5	3	5	4	5	4	4	5	4	5	3	5	5	3	5	4	3	4	5	5	5	
72	4	4	5	5	3	3	3	4	3	5	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4	3	3	3	5	5	3	5	3	4	4	3	5	5	4	3	
73	4	3	5	5	4	5	3	5	5	3	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	3	5	5	5	3	5	5	3	4	5	3	3	4	5	
74	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	3	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	

75	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	5	
76	5	4	4	3	5	4	3	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5	5	4	4	3
77	5	4	5	3	5	4	3	5	4	5	5	4	5	4	5	4	3	4	3	3	5	3	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	
78	5	4	4	5	3	5	4	5	3	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	3	4
79	3	5	5	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	3	4	3	5	5	5	4	3	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	5	
80	5	4	5	4	4	5	3	5	3	5	3	5	4	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	3	3	4	5	4	

Anexo 6

Resultados de las encuestas en Excel del postest

MUESTRA	MÉTODO DE GESTIÓN POR INDICADORES																		EFICACIA DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	3	2	2	1	2	
2	1	2	3	2	2	2	2	1	3	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3	3	
3	1	1	1	2	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	2	3	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	1	3	3	1	2	3	2	1	
4	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	1	
5	2	2	1	3	2	3	1	1	1	2	1	1	2	3	3	1	1	3	2	2	1	1	2	2	1	3	2	3	1	3	1	3	2	1	2	3
6	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	2	1	1	1	2	1	2	1	3	3	2	1	3	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1
7	1	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
8	1	2	2	1	1	1	1	3	1	2	3	1	3	2	3	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	3	3
9	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	3	1	2	2	3	1	1	1	1	2	3	3	3	1	1	2	3	2	2	1	1	3
10	3	2	1	1	3	2	1	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	3	1	3	1	1	2	1	3	2	1	1	2
11	2	3	3	4	2	3	4	2	3	4	4	2	2	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	2	4	4	3	4	2	3	3	4	4
12	4	4	3	2	4	3	3	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	2	3	2	2	4	3	4	3
13	3	3	3	3	4	4	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	3	2	2	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	4	2	3	4	4	2	2
14	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	4	4	3	2	3	3	4	2	4	4	4	4	2	4
15	2	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4	2	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	3
16	2	3	3	3	4	2	3	3	2	4	4	4	2	4	4	3	4	3	3	2	3	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3
17	3	3	3	4	2	3	3	4	4	4	2	4	4	4	2	3	2	2	4	4	3	4	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3
18	2	4	3	4	3	3	3	3	4	2	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	4	2	3	4	3	2	3
19	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	
20	4	3	3	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3
21	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3
22	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	

23	3	4	3	4	3	4	4	2	2	3	4	2	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	4
24	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	3	3	4	4	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	2	2	4	3	2	3
25	3	4	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4	4	2	4	4	3	4	2	2	4	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	2
26	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	4	2	4	3	4	2	4	3	2	2	4	3	2	3	4	3	3	2
27	2	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	4	2	2	3	2	2	3	3	3	4	2
28	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3
29	3	4	3	4	2	2	4	3	2	3	3	4	2	3	4	4	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	2	4	3
30	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	4	3	2
31	2	2	4	2	2	2	3	4	3	4	2	2	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	2	4	4	3	4
32	2	4	2	3	4	2	3	4	4	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3
33	3	2	2	4	4	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	2	4	4	3	2	4	3	2	3	2	4	3	4
34	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	4	2	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	3
35	3	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	4	2	2	3	2	4	2	4	4	4	3
36	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	4	3	4
37	4	4	4	2	3	2	3	4	2	4	3	3	2	3	4	3	2	2	2	4	2	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	2	3	2	3	4
38	3	3	3	4	4	2	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2
39	3	4	3	2	4	4	3	2	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3
40	4	3	4	2	2	2	2	3	3	2	4	3	2	2	4	4	2	2	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	2	3	3	4	2	3
41	4	2	4	4	3	2	2	4	2	4	2	4	2	2	3	2	3	4	4	4	4	2	3	4	3	2	3	3	3	2	2	4	3	4	2	3
42	3	4	3	3	3	2	4	2	3	4	3	3	3	3	2	2	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3	4	3	3	4	3
43	2	3	2	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	3	3	3	4	2	3	4
44	3	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	2	3	2	4	2	2	4	3	2	3	4	3	2	3	3	3	4	4	4	2	3	3
45	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	2	4	2	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	2	2	4	4	3	3	4	
46	4	4	5	4	5	3	4	5	5	4	3	3	4	5	5	4	5	3	5	5	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5	4	3	5	3	5	5
47	4	5	3	5	4	5	5	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	5	3	4	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	3
48	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5
49	4	4	5	4	5	4	5	4	4	3	4	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4

50	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	
51	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	3	4	3	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
52	4	5	4	5	5	4	3	5	3	4	4	3	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	3	4	3	4	5	5	4	4	4	4		
53	4	5	4	5	5	5	4	5	3	3	5	4	4	4	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	3	4	5	4	3	5	5	4	3	5	4	
54	4	4	5	5	5	5	3	3	5	5	3	3	4	5	4	5	5	5	5	4	4	3	5	3	5	5	4	5	4	4	4	3	5	5	5	3	5
55	5	3	3	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	5
56	3	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	4	3	3	4	5	5	4	5	4	3	
57	4	5	3	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	3	5	5	4	3	4	3	4	5	3	3	4	4	4	4	
58	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	3	4	3	4	3	4	5	5	5	4	5	3	5	4	4	
59	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	3	5	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5
60	4	4	3	3	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	
61	5	5	3	4	5	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	5	4	3	5	5	3	4	5	3	5	4	4	4	4	4	5	3	5	4	4	5	5
62	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	4	5	4	3	5	5	3	4	5	4	3	5	5	4	3	4	3	5	3	4	5	3	
63	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	
64	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	5	3	5	4	5	4	3	
65	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
66	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4
67	3	4	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5	5	4	3	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4
68	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	3	5	5	3	5	5	5	5	4	
69	5	4	5	3	5	4	4	5	3	4	3	5	5	3	4	4	5	5	4	5	4	3	5	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	
70	5	4	4	4	3	4	3	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	3	3	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	
71	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	5	4	5	5	
72	5	4	5	3	5	3	4	4	4	3	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	3	
73	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	
74	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	4	4	3	4	5	4	5	5	4	
75	3	4	4	5	5	5	4	4	5	3	4	5	4	5	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	
76	4	5	5	4	5	3	5	4	4	4	5	3	4	5	3	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	3	5	5	

77	3	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
78	4	3	4	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	3	5	4	3	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	3	5	5	4	5	5
79	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	3	4	5	5	3	5	5	5	4	3	4	5	5	4	5	5	5	3	4	4	5	4	3
80	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	5	4	5	5	3	5	3	4	5	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5	4

Anexo 7

Declaración Jurada de autenticidad y no plagio

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

RODOLFO ENRIQUE HONORIO PAREDES

Declaro que para optar el grado de **BACHILLER** en **INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**, a ser entregado en el ICTE, he elaborado íntegramente el trabajo de investigación: **"Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026"**.

Confirmando que este trabajo de investigación es auténtico y de mi total autoría, no existiendo plagio o copia de otro trabajo de investigación o material existente cuya autoría corresponda a un tercero.

Dejo expresa constancia que la propiedad intelectual de otros autores ha sido debidamente citada o identificada. Asimismo, asumo la responsabilidad de todo lo dicho en el trabajo de investigación, así como de cualquier error u omisión en la misma.

Finalmente reconozco y acepto que en caso se compruebe lo contrario a lo expresado en este documento, me someto a las medidas establecidas para tal hecho por el ICTE.

Me afirmo y ratifico en lo expresado anteriormente, en señal de lo cual firmo el presente documento.

Surco, 15 de abril del 2026

FIRMA:



RODOLFO ENRIQUE HONORIO PARÉDES

DNI 09847493

Anexo 8

Autorización de publicación en Repositorio ICTE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO ACADÉMICO DEL ICTE

En calidad de autor del trabajo titulado: **"Método de gestión por indicadores para mejorar la eficacia de la segregación en la fuente de residuos sólidos en la Municipalidad de Ate, 2026"**

Para obtener:

☒ Grado Académico de Bachiller

Carrera: Ingeniería Administrativa

Manifiesto que la investigación presentada es original y que en su elaboración no he usurpado derechos de autor o de terceros, siendo el material de mi exclusiva autoría. Por lo tanto, soy autor de este trabajo que a continuación me presento:

Datos personales (llenar un cuadro por cada autor)

Nombres y apellidos: RODOLFO ENRIQUE HONORIO PAREDES	
Código: ORCID: 0000-0003-4841-3210	
Correo: 09847493@icte.edu.pe	Teléfono/ celular: 981 064 838

Decido:

☒ Autorizar la publicación en forma inmediata.

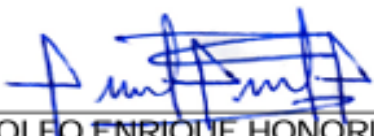
☐ No autorizar la publicación (especificar motivo)

Al Instituto Científico y Tecnológico del Ejército – ICTE, para colocarlo en su Repositorio Institucional y sea así de libre acceso/consulta.

En el caso de No autorizar su publicación, existe un periodo de embargo a los 2 años de manera automática.

Es por eso que, mediante la presente dejo constancia de que lo que estoy entregando al Instituto Científico y Tecnológico del Ejército – ICTE, es la versión final y aprobada por el jurado.

Fecha: 15/04/2026



RODOLFO ENRIQUE HONORIO PAREDES