



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA**  
**FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO**  
**EMPRESARIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y**  
**DESARROLLO SOCIAL**



**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA**  
**CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE**  
**ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE**  
**JULIACA**

**Yudith Nery Cruz Yucra**

**Tesis para optar el título de:**  
**Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social**

**Asesor: M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca**



**Juliaca - Perú, 2023**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA**  
**FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO**  
**EMPRESARIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y**  
**DESARROLLO SOCIAL**



**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA**  
**CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE**  
**ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE**  
**JULIACA**

Yudith Nery Cruz Yucra

**Tesis para optar el título de:**  
**Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social**

Asesor: M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca



**Juliaca - Perú, 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA**  
**FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO**  
**EMPRESARIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y**  
**DESARROLLO SOCIAL**



**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA**  
**CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE**  
**ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE**  
**JULIACA**

Yudith Nery Cruz Yucra

Tesis para optar el título de:  
Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social

Asesor: M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca

Juliaca - Perú, 2023

Cruz–Yucra, Y. N. (2023). *Efecto de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes de una institución educativa de Juliaca 2022*. [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional de Juliaca.

AUTOR: Cruz Yucra, Yudith Nery.

TÍTULO: Efecto de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes de una institución educativa de Juliaca 2022. [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional de Juliaca.

PUBLICACIÓN: Juliaca, 2023

DESCRIPCIÓN: Cantidad de páginas (133 pp.)

NOTA: Tesis de la Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social – Universidad Nacional de Juliaca.

CÓDIGO: 05-000075-05/C88

NOTA: Incluye bibliografía.

ASESOR: M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca

PALABRAS CLAVE:

Comportamiento proambiental, estudio de caracterización, instituciones educativas, residuos plásticos, tolerancia cero

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL

“EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE  
EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE JULIACA”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN GESTIÓN PÚBLICA Y  
DESARROLLO SOCIAL

Presentada por:

Yudith Nery Cruz Yucra

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mtro. Luis Martin Huailapuma Santa Cruz

PRESIDENTE DE JURADO



Firma del presidente

Mg. Ana Lucia Ferró Gonzáles

JURADO



Firma del 2do miembro

Mg. Jaime Sucasaca Yanarico

JURADO



Firma del 3° miembro

M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca

ASESOR



Firma del asesor

NOMBRE DEL TRABAJO

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE JULIACA

AUTOR

Yudith Nery Cruz Yucra



Hsc. Gustavo Luis Vilca C.

RECUENTO DE PALABRAS

**25237 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**137837 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**136 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**9.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Dec 12, 2023 9:49 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Dec 12, 2023 9:51 PM GMT-5****● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

## **DEDICATORIA**

A mi madre, en honor a su infinito amor, le dedico ésta tesis.

A mi padre en el cielo, que me cuida y guía mis pasos.

A mis queridos hermanos y hermanas, por su apoyo incondicional.

A mis amigos, por brindarme su bendición, apoyo y soporte.

Y a mis queridos docentes, por las enseñanzas compartidas.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Juliaca, docentes y estudiantes, en especial a mi asesor de tesis M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca, por el apoyo y motivación para realizar investigaciones de relevancia.

Al Dr. José Oscar Huanca Frías, por el apoyo en el sustento del tratamiento estadístico de la presente investigación.

Al Dr. Vitaliano Enríquez Mamani, por el acompañamiento brindado durante la etapa de ejecución de la presente investigación.

A toda la familia de la Institución Educativa Secundaria “Las Mercedes”, donde se desarrolló la investigación, en especial a los docentes del área de Ciencia y Tecnología

A los especialistas y promotores de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de San Román y de la Gerencia de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Puno, por el soporte y apoyo técnico brindado.

A mis amigos voluntarios y colaboradores que participaron en la caracterización de residuos sólidos del colegio Las Mercedes.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Índice de tablas	9
Índice de figuras	10
Índice de anexos	11
Resumen	12
Abstract	13
Introducción	14
Capítulo I	
Planteamiento del problema	16
1.1 Preguntas de investigación	18
1.2. Objetivos	19
1.3. Justificación	20
Capítulo II	
Revisión de literatura	22
2.1. Antecedentes	22
2.2. Marco teórico	25
2.2.1. Comportamiento pro ambiental (CPA)	26
2.2.1.1. Factores que determinan el desarrollo del comportamiento proambiental	26
2.2.1.2. Medición del comportamiento pro ambiental	27
2.2.2. Gestión integral de residuos sólidos en el Perú	28
2.2.2.1. Finalidad	28
2.2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos	30
2.2.2.3. Clasificación de los residuos plásticos	31
2.2.2.4. Ley N° 30884: Ley del plástico	32
2.2.2.5. Generación de residuos sólidos en instituciones educativas	33
2.2.2.6. Producción per cápita (PPC) y producción per estudiante (PPP)	34

2.2.3. Teoría de adquisición y modificación de hábitos	35
2.2.3.1. Hábitos	35
2.2.3.2. ¿Cómo se forman?	35
2.2.3.3. Teoría de la conducta planeada	37
2.2.3.4. Técnicas usadas para propiciar un cambio de conductas	37
2.2.4. Políticas de tolerancia cero	38
2.2.4.1. Elementos de una política efectiva	39
2.2.4.2. Intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico (PET)	39
2.2.4.3. La modificación de la conducta desviada mediante la aplicación de estrategias de tolerancia cero PET	40
2.3. Hipótesis	41
2.3.1. Operacionalización de variables	43
Capítulo III	
Materiales y métodos	44
3.1. Método	44
3.2. Lugar de estudio	46
3.3. Población y/o muestra	46
3.4. Recolección de datos	47
3.5. Análisis de datos	52
Capitulo IV	
Resultados y discusión	53
4.1. Etapa 1: Comportamiento proambiental antes de la intervención	53
4.1.1. Diagnóstico antes de la intervención	53
4.1.2. Determinación de la generación per-cápita	57
4.1.3. Situación de uso de materiales favorables para el cumplimiento de la intervención del lugar de estudio	58
4.1.4. Resultados del objetivo específico 1	59
4.2. Etapa 2: Comportamiento proambiental después de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico en la institución	61
4.2.1. Calendarización de los periodos de intervención	61

4.2.2. Comunicación y sensibilización	63
4.2.3. Implementación de la intervención	65
4.2.4. Monitoreo	68
4.2.5. Resultados del objetivo específico 2	70
4.3. Etapa 3: Comportamiento proambiental después del periodo de control	72
4.3.1. Post- test final con valores predictivos	72
4.3.2. Resultados del objetivo específico 3	75
4.3.3. Prueba de hipótesis general	77
4.4. Discusión	78
4.5. Limitaciones	80
4.6. Implicaciones de los resultados	81
Conclusiones	82
Recomendaciones	84
Referencias	85
Anexos	91
Glosario de términos	131

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Categorización de residuos sólidos en instituciones educativas	34
Tabla 2	Operacionalización de variables	43
Tabla 3	Tipo de residuos y composición porcentual	56
Tabla 4	Generación promedio de botellas de plástico transparente (PET) antes de la intervención	60
Tabla 5	Prueba de hipótesis específica 01	60
Tabla 6	Calendarización de los periodos de intervención	62
Tabla 7	Resultados del monitoreo de la intervención en el colegio Las Mercedes	68
Tabla 8	Generación promedio de botellas de plástico después de la intervención	70
Tabla 9	Prueba de hipótesis específica 02	70
Tabla 10	Generación de valores predictivos a partir de los datos del pre test y post test	71
Tabla 11	Prueba de hipótesis específica 03	72
Tabla 12	Resumen de la prueba de normalidad de los tres momentos de medición	73
Tabla 13	Prueba de hipótesis general	73
Tabla 14	Grupos de validación de datos	112
Tabla 15	Coeficientes del modelo ajustado	113
Tabla 16	Resumen del modelo	113
Tabla 17	Tabla de residuos	114

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Finalidad de la gestión de residuos sólidos	29
Figura 2	Ficha de recolección de datos de estudio de caracterización en instituciones educativas de educación básica regular	49
Figura 3	Materiales necesarios para el ECRS	50
Figura 4	Ficha de observación cuantitativa	51
Figura 5	Capacitación y presentación del especialista y promotores ambientales de la UGRS - San Román	54
Figura 6	Promotores y voluntarios ambientales de la UGRS	55
Figura 7	Clasificación y pesado de residuos solidos	56
Figura 8	Situación de uso de Tomatodos de los estudiantes del colegio Las Mercedes	59
Figura 9	Comunicación y sensibilización colegio Las Mercedes	63
Figura 10	Estudiantes del turno de la mañana durante la formación escolar	63
Figura 11	Visita a las aulas y pautas para buenas practicas	64
Figura 12	Asignación de responsabilidades a brigadieres escolares a cargo de la puerta de ingreso del colegio Las Mercedes	65
Figura 13	Revisión de mochilas para el ingreso al plantel	66
Figura 14	Revisión de mochilas a cargo de los brigadieres escolares	66
Figura 15	Revisión de mochilas a cargo de la brigada de padres de familia	67
Figura 16	Requisas de PET y justificaciones durante la intervención	69

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Matriz de consistencia	90
Anexo 2	Autorización de ejecución de investigación en la institución educativa	92
Anexo 3	Calendarización escolar del colegio Las Mercedes 2022	93
Anexo 4	Solicitud para apoyo técnico para la elaboración del ECRS del colegio Las Mercedes	94
Anexo 5	Instrumento de recolección de datos: Ficha de recolección de datos ECRS	95
Anexo 6	Validación de Instrumento de la ficha de observación cuantitativa	100
Anexo 7	Declaración jurada de originalidad y no plagio	103
Anexo 8	Tratamiento estadístico	104
Anexo 9	Construcción y Validación del modelo de regresión lineal múltiple	110
Anexo 10	Limitaciones	114

## RESUMEN

El cambio climático es uno de los mayores problemas que afronta el planeta. Dicha crisis está ligada a la conducta humana, cuyos hábitos generan una alta producción de residuos plásticos. Por lo tanto, se hace necesario intervenir desde un enfoque comportamental proambiental, orientado a minimizar o neutralizar el uso compulsivo del plástico. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la implementación de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes del colegio Las Mercedes, es decir, la restricción y control del ingreso de botellas de plástico a la institución. La metodología se basó en un enfoque cuantitativo, de alcance explicativo, con un diseño cuasi experimental - con un periodo de control en una muestra censal. Se utilizaron fichas de estudios de caracterización de residuos sólidos y la ficha de observación cuantitativa. Se aplicaron tres mediciones pre test, post test y el post test final (finalizado el periodo de control). Los resultados demostraron que el grado de comportamiento proambiental antes de la intervención fue significativamente bajo, luego de la intervención fue significativamente alto y al finalizar el periodo de control fue significativamente positiva y permanente, demostrando una diferencia significativa ( $P= 0.047 < 0.05$ ) entre el pre test (PET  $\bar{X}$  diario = 4.83Kg) y el post test final (PET  $\bar{X}$  diario = 4.11Kg). En conclusión, la implementación de la intervención pública de tolerancia cero, mejora significativamente el comportamiento proambiental en los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, el mismo que se expresa en la disminución de la generación de residuos plásticos en dicha institución, evidenciando la efectividad de esta estrategia de control social, para la adquisición de hábitos favorables para el cuidado del medio ambiente.

**Palabras clave:** comportamiento proambiental, botellas de plástico transparente, intervención pública, instituciones educativas, políticas públicas, tolerancia cero.

## ABSTRACT

Climate change is one of the greatest challenges facing the planet. This environmental emergency is linked to human behavior, where habits contribute to a high production of plastic waste. Therefore, it becomes necessary to intervene from a pro-environmental behavioral approach, aimed at minimizing or neutralizing the compulsive use of plastic. Considering this backdrop, the present study aimed to determine the effect of implementing a public intervention of zero tolerance on the pro-environmental behavior of students at Las Mercedes School, specifically, the restriction and control of plastic bottle entry into the institution. The methodology was based on a quantitative, explanatory approach, with a quasi-experimental design - including a control period in a census sample. Solid waste characterization study sheets and the quantitative observation sheet were used. Three measurements were applied: pre-test, post-test and the final post-test (after the control period). The results showed that the degree of pro-environmental behavior before the intervention was significantly low, after the intervention it was significantly high, and at the end of the control period it was significantly positive and permanent, demonstrating a significant difference ( $P= 0.047 < 0.05$ ) between the pre-test ( $PET \bar{X}_{daily} = 4.83Kg$ ) and the final post-test ( $PET \bar{X}_{daily} = 4.11Kg$ ). In conclusion, the implementation of the public intervention of zero tolerance, significantly improves the pro-environmental behavior in the students of the secondary educational institution Las Mercedes, the same that is expressed in the reduction of the generation of plastic waste in said institution, evidencing the effectiveness of this strategy of social control, for the acquisition of favorable habits for the care of the environment.

**Keywords:** pro-environmental behavior, transparent plastic bottles, public intervention, educational institutions, public policies, zero tolerance.



## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a los reportes del Ministerio del Ambiente (MINAM), en el Perú, hasta el 2021 muestra que, se generaron más de 15 mil toneladas de residuos sólidos domiciliarios cada día, y dentro de los distintos tipos de residuos, se genera una gran cantidad de residuos plásticos. Muy a pesar que el plástico ha sido uno de los mayores inventos que ha revolucionado la industrialización, es uno de los mayores contaminantes que contribuyen al cambio climático debido a que se conforman de polímeros orgánicos sintéticos derivados principalmente de los combustibles fósiles, por esta razón su descomposición es muy larga (Montero & Barragán, 2008).

Dentro de la gestión integral de los residuos sólidos, el Ministerio del Ambiente realiza múltiples esfuerzos para incrementar la recuperación (valorización) de residuos plásticos en todas las regiones. Sin embargo, en muchas regiones, como la región de Puno, la valorización de las botellas de plástico – PET, alcanzó hasta el 2021 tan solo al 4.7% del total, es decir de cada 100 botellas de plástico, sólo 5 se recuperan y valorizan (SIGERSOL, 2021).

Dentro del marco normativo el Ministerio del Ambiente mediante Decreto Legislativo N° 1278, establece que, la gestión integral de los residuos sólidos tiene como finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa, como la valorización y la disposición final (MINAM, 2017). Por esta razón se requieren más y nuevas estrategias orientadas a la prevención en la generación de residuos plásticos, como las botellas de plástico transparente (PET).

Dentro de este contexto, se realizó la presente investigación con la finalidad de poner a prueba una estrategia de control social, basada en políticas de tolerancia cero en instituciones educativas de nivel secundario, con el fin de influir en la población para que adopte hábitos pro ambientales que reduzcan la generación de residuos plásticos y contribuyan a disminuir los efectos del cambio climático. Cabe señalar que, esta estrategia de control social no ha sido evidenciada científicamente como intervención hasta la fecha.

De esta forma, el presente estudio utilizó un enfoque cuantitativo para determinar el efecto de la implementación de una intervención pública de tolerancia cero sobre el

comportamiento proambiental de estudiantes de la institución educativa secundaria “Las Mercedes” de la ciudad de Juliaca. Se evaluó el comportamiento proambiental antes, durante y después del periodo de control de la intervención pública de tolerancia cero PET.

La estructura de la investigación se ha dividido en cuatro secciones principales. En el primer capítulo, se aborda la introducción del problema, las interrogantes de investigación, los objetivos planteados y la justificación de la investigación. El segundo capítulo se centra en la revisión exhaustiva de la literatura existente, incluyendo antecedentes, marco teórico, contexto legal, perspectivas conceptuales, así como las suposiciones que guían la investigación y las variables consideradas. El tercer capítulo, titulado "Materiales y Métodos", abarca el diseño de la investigación, el ámbito en el que se desarrolla, la descripción de la población y muestra estudiada, así como los detalles relacionados con la recopilación y análisis de los datos recolectados. En el cuarto capítulo, se presentan los resultados obtenidos y se promueve el análisis y discusión de los mismos. Finalmente, se exponen las conclusiones derivadas del estudio, se mencionan las limitaciones encontradas, se exploran las implicaciones que emergen de los resultados, se ofrecen recomendaciones y se incluyen anexos relevantes correspondientes a esta investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El comportamiento proambiental (CPA), según lo define Corral-Verdugo (2004) engloba una serie de acciones conscientes y efectivas que responden a la asistencia de solución de problemas sociales e individuales vinculados a la protección del medio ambiente. Cuyas características involucran la noción de un producto o efecto observable, que implica la conservación de los recursos naturales o la disminución del deterioro ambiental; su carácter efectivo, donde la intencionalidad resulta en habilidades concretas y debe implicar un cierto nivel de complejidad.

El cambio climático representa un desafío que tiene repercusiones en todo el planeta y es causado principalmente por la actividad humana. Los hábitos de consumo de la humanidad están contribuyendo significativamente a la intensificación de los efectos del cambio climático. Un claro ejemplo, son las nocivas prácticas de consumo de plástico, que no solo incrementan las emisiones de gases de efecto invernadero (metano y etileno) por su descomposición al estar expuestos a la radiación solar ambiental en el agua o en el aire (Royer et al., 2011); sino que, también son perjudiciales para la salud de las personas que provoca su ingestión y/o inhalación, debido al contacto y exposición de grandes cantidades de micro plásticos y cientos de sustancias nocivas. Estos agentes provocan trastornos en el sistema endocrino y afectando a distintos órganos y sistemas del cuerpo humano (Azoulay- CIEL et al., 2015).

De acuerdo a Fernández-Marcote (2018) una de las medidas que han tomado los distintos gobiernos a nivel mundial, fueron frenar o minimizar conductas perjudiciales para el medio ambiente, exhortando a la reflexión y responsabilidad, sobre todo comportamiento que resulta nocivo hacia los demás o al medio ambiente. Asimismo, diversos estudios a nivel internacional, se basaron en comprender, los factores, dimensiones, variables y valores del comportamiento pro ambiental (Díaz-Marín & Geiger, 2019; Sandoval, 2012; De Groot & Steg, 2007). Acorde a sus resultados, sus sugerencias están orientadas en su mayoría, hacia la aplicación de programas y planteamiento de nuevas dimensiones de intervención, que permitan generar mejores impactos en la práctica, es decir, en el comportamiento.

En el ámbito normativo peruano, se promulgó en 2019 la Ley 30884, la cual regula la utilización de objetos plásticos de un QUE empleo y envases o recipientes desechables, con el objetivo de disminuir las consecuencias perjudiciales para el entorno ocasionadas por la fabricación y uso excesivo de estos materiales plásticos. Esta ley es un paso importante hacia la sostenibilidad ambiental, lo que debería motivar a ciudadanos y empresas a adoptar prácticas más responsables en relación con sus hábitos de consumo (Ley N° 30884, 2018). Asimismo, este escenario también demanda la intervención en sectores claves como educación, porque según lo señala Fraijo et al. (2012) la educación ambiental ocupa un lugar destacado en todos los sistemas educativos, por lo tanto, la investigación debe respaldarla proporcionando directrices para la creación de programas y estrategias de intervención, además de realizar evaluaciones periódicas de los mismos.

Las investigaciones en las distintas regiones del Perú, han documentado diferentes intervenciones y estrategias para abordar el comportamiento proambiental, como formación en ecoeficiencia (Bernedo, 2019), educación ambiental (Lino, 2018), reciclaje y valorización de PET (Olivera, 2016), caracterización de residuos en IE y planes de manejo (Zamora, 2018 ; Chalco, 2017). Todas estas intervenciones mostraron un cierto grado de mejora respecto a la valorización y disposición de los residuos sólidos generados en sus lugares de estudio. Sin embargo, todas ellas utilizaron instrumentos como la encuesta, la cual podría contener sesgo, lo que para Vilca et al. (2021) identifica como una “falsa conciencia ambiental” en los estudiantes, porque se tratarían de acciones que tiene un impacto escaso sobre la mejora del medio ambiente.

Dentro de este escenario, se planteó el uso de políticas de tolerancia cero como una nueva alternativa de intervención ya que, según McAndrews (2001) las políticas de "tolerancia cero" son normativas administrativas diseñadas para abordar cuestiones concretas relacionadas con la seguridad y disciplina escolar. A su vez De Giorgi (2005) añade que, “tolerancia cero” encierra un complejo de estrategias de control y prevención de actividades delictivas. Es necesario aclarar que, no significa adoptar una postura de tolerancia cero hacia el individuo que comete el delito, sino hacia el acto delictivo en sí mismo. Delitos que, en la actualidad están asociados al deterioro de las sociedades respecto a su medio ambiente, con la finalidad de corregir la conducta desviada del consumo irresponsable de plástico.

Experiencias sobre intervenciones de tolerancia cero botellas de plástico, como estrategia de cambio en el comportamiento proambiental, podemos mencionar a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, donde lograron bajo Resolución de Consejo Universitario N° 699-2018, prohibir el uso de plásticos de un solo uso dentro del campus universitario, asimismo esta disposición estuvo acompañada de la entrega de tomados e instalación de bebederos y/o dispensadores de agua en beneficio de la población estudiantil (Universidad Nacional de San Agustín- Arequipa, 2018).

En la región de Puno, la Universidad Nacional del Altiplano Puno, también aplica actualmente la prohibición de ingreso de botellas de plástico, dirigida por el jefe de la oficina de Gestión Ambiental, Dr. Ángel Canales Gutiérrez. Esta intervención viene siendo acompañada por campañas de sensibilización, enfatizando la participación de los quioscos que se encuentran dentro de la ciudad universitaria (Universidad Nacional del Altiplano, 2019).

Debido a que, aún no se han realizado intervenciones similares de tolerancia cero botellas de plástico en instituciones educativas secundarias, a pesar de las sugerencias de Wray-Lake et al. (2015), que enfatizan la importancia de la intervención en estos espacios de población joven, basándose en la idea de que modificar las actitudes de los niños y adolescentes es crucial para generar cambios sociales a largo plazo; se consideró pertinente la intervención en la institución educativa secundaria “Las Mercedes” como el espacio propicio para la aplicación de la estrategia, ya que, en la actualidad cuenta con un adecuado control en el ingreso al plantel educativo, el cual permitió implementar la intervención de manera eficiente. Además, a pesar que el plantel cuenta con mallas metálicas para PET y tachos clasificadores de residuos, no son utilizados adecuadamente por los estudiantes, lo cual denota la necesidad de la intervención.

## **1.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1. Pregunta general**

- ¿Cuál es el efecto de la implementación de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes de la institución educativa secundaria “Las Mercedes” de la ciudad de Juliaca?

### **1.1.2. Preguntas específicas**

- ¿Cuál es el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero?
- ¿Cuál es el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero?
- ¿Cuál es la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

- Determinar el efecto de la implementación de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes de la institución educativa secundaria “Las Mercedes” de la ciudad de Juliaca.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero.
- Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero.
- Determinar la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

Según Hernández et al. (2014) un estudio de investigación puede encontrar su justificación en cinco criterios específicos: conveniencia, relevancia social, aplicabilidad práctica, aporte teórico y utilidad metodológica. Sin embargo, en el contexto de esta investigación, se decidió basar la justificación en únicamente tres de esos criterios.

- **Relevancia social**

La presente investigación permitió, a través de los resultados, validar la estrategia de tolerancia cero en el sector residuos, a fin de ser replicada a nivel de política pública, mediante más intervenciones en otros espacios públicos controlables, con el fin de beneficiar a una población mayor. Asimismo, la minimización mediante la restricción del uso de botellas de plástico en el colegio permitió a distintos actores como los padres de familia y docentes, comprender los riesgos que el consumo y exposición al plástico produce en el cuerpo humano para motivar la adopción de prácticas eco amigables.

- **Implicaciones prácticas**

La investigación es necesaria porque permitió sistematizar una intervención específica, en este caso, la aplicación de tolerancia cero a botellas de plástico. Al verificar la efectividad de esta intervención, se establece una base sólida para proponer su implementación en todas las instituciones educativas públicas de la región de Puno y potencialmente a nivel nacional. Esto implica la posibilidad de mejorar la gestión de residuos y promover prácticas sostenibles en un ámbito educativo más amplio.

Por otro lado, la investigación no solo tiene implicaciones en la gestión ambiental, sino que también aborda problemáticas interrelacionadas en el sector educativo y ambiental. Así, los hallazgos podrían influir en la formulación de políticas y estrategias más integrales.

- **Utilidad metodológica**

El estudio propuesto permitió poner en práctica el uso de diseños de investigación de tipo experimental (experimento de campo) para generar evidencia científica que de soporte a las políticas públicas de nivel local. Actualmente, la mayoría de los estudios están estrictamente basadas en encuestas, cuya rigurosidad puede ser cuestionable. Es así que, el presente estudio contempla como principal indicador a los datos de los estudios de caracterización de residuos sólidos llevados a cabo en distintos periodos, además de la propia intervención de tolerancia cero como un mecanismo distinto a las intervenciones basadas en encuestas.



## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **a) Internacionales**

Ling et al. (2023) en su estudio "Efectos directos e indirectos de los incentivos sociales para el reciclaje doméstico: Un experimento de campo longitudinal", mediante un experimento de campo longitudinal realizado con residentes de Quzhou, China, evaluaron el impacto del mensaje de las normas sociales sobre el comportamiento de reciclaje y el apoyo de la comunidad para la prevención de residuos y las políticas de eliminación. También evaluaron la heterogeneidad del efecto del tratamiento en diferentes subpoblaciones y la persistencia después de que el mensaje finalizó. Es estudio concluyó que si generaron efectos positivos directos durante el período de tratamiento (5 meses), sin embargo, estos desvanecieron después de retirar el mensaje, lo que sugiere que, aunque los mensajes de normas sociales pueden mejorar el comportamiento objetivo y facilitar la sinergia de políticas, estos beneficios no son universales ni sostenibles

Dalu et al. (2020) en su trabajo de investigación “¿Se está incrementado la conciencia sobre la contaminación por los plásticos en las escuelas? Comprendiendo las percepciones de los educadores de primaria y secundaria”, concluyeron que los temas sobre contaminación plástica se han integrado en el currículo escolar en asignaturas de tecnología, ciencias naturales, geografía, ciencias de la vida, habilidades para la vida y orientación para la vida. Sin embargo, hubo una falta de integración de las prácticas de gestión de los desechos plásticos, especialmente en las escuelas secundarias, y de comprensión de los peligros entre los diferentes tipos de hábitat.

Díaz-Marín y Geiger (2019) en su estudio “Comportamiento proambiental actitudes y valores en una muestra poblacional colombiana”, evaluaron la relación entre el comportamiento ambiental, las diferentes perspectivas morales y el comportamiento proambiental, añadiendo apoyo al modelo jerárquico para el comportamiento ecológico. Utilizando instrumentos que fueron creados y adaptados para el entorno

colombiano, así como una muestra de estudiantes universitarios. Entre sus principales hallazgos el autor encontró que los comportamientos ambientales y los valores biofísicos pueden predecir el comportamiento ambiental usando un análisis lineal, y que estas variables tienen relaciones estructurales, incluso en los márgenes, como lo sugiere el modelo jerárquico. Se discuten las diversas relaciones observadas, así como los desafíos metodológicos y teóricos que resultan de uno de los estudios pioneros en el campo en contextos latinoamericanos.

## **b) Nacionales**

Zamora (2018) en su trabajo de investigación “Optimización del manejo de residuos sólidos en una institución educativa pública, mediante la implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos”, llegó a la conclusión de que la aplicación de un plan integral de gestión de residuos sólidos (PGIRS) optimiza la gestión de residuos en la I.E. Shucshuyacu. Antes de la implementación del plan, la institución producía un promedio diario de 13,9 kg de residuos, que eran entregados en su totalidad para su disposición final. Sin embargo, después de la intervención, solo el 11% de los residuos se destinaron a la disposición final, mientras que el 89% restante se reutilizó a través de actividades de compostaje (4,23 kg/día) y reciclaje (7,66 kg/día). Estos resultados se validaron mediante la prueba "t" de Student en muestras pareadas, donde el valor calculado de "t" (3,149) superó el valor de "t" tabulado (1,7709), lo que demuestra una diferencia significativa antes y después de la intervención.

Chalco (2017) en su estudio titulado “Caracterización de residuos sólidos generados en la institución educativa Fortunato Zora Carvajal de Tacna para la elaboración de un plan integral de manejo de residuos sólidos”, llegó a la conclusión de que la Institución intervenida produce en promedio 94,28 kg/día de residuos sólidos. De estos, el 38,89 % corresponde a papel, el 4,04 % a botellas plásticas, el 48,45 % a residuos orgánicos y el 6,86 % a cartón. La cantidad per cápita generada es de 0,1176 kg/hab/día. En cuanto a los estudiantes de la institución, el 87 % está familiarizado con el término "residuos", al 89 % le molestaría tener un vertedero cerca de su vivienda, el 87 % no puede diferenciar entre residuos orgánicos e inorgánicos, y el

79 % de los alumnos indica que los desechos sólidos en sus hogares son retirados al final del día.

Lino (2018) en su trabajo de investigación “Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la institución educativa pública N° 20983 Hualmay 2016”. Su investigación concluyó que, existe una correlación significativa entre la educación ambiental y la gestión de residuos sólidos en la institución intervenida. Esto se evidenció a través de la prueba de Chi cuadrado, que resultó en un valor de  $p = 0,00$ . Además, empleando el mismo método, determinó que el conocimiento, la sensibilización y la actitud de las personas tienen un impacto directo en la gestión de residuos sólidos en la institución educativa mencionada.

Hernández y Cano (2014) en su trabajo de investigación “Factores que influyen en los resultados del sistema de control en las garitas de peaje “tolerancia cero” en la vía Lima – Ica”, mediante un estudio cualitativo concluyó que, el principal factor que limita el logro de los objetivos de tolerancia cero es la informalidad del transporte, es decir el que no haya control a empresas informales y vehículos piratas que llevan pasajeros en ruta interprovincial. Todos los participantes entrevistados mencionaron consistentemente este aspecto. Además, se destaca que la limitación de recursos financieros impide que la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN), pueda ofrecer las condiciones adecuadas a los inspectores para llevar a cabo una supervisión más eficaz en la identificación de las infracciones realizadas por los autobuses de transporte interprovincial.

### **c) Regionales y locales**

Vilca et al. (2021) en su trabajo de investigación “Comportamiento proambiental en una muestra cualitativa de estudiantes universitarios de Juliaca–Perú”. Mediante un estudio cualitativo de nivel exploratorio, con una muestra intencional de 28 estudiantes. Concluyó que, el cuidado de las plantas, el reciclaje, la reducción y la segregación de los residuos sólidos domésticos son las prácticas más frecuentes relacionadas con la conducta favorable al medio ambiente. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que presentan resultados similares. Además, se identificaron dos patrones emergentes de esta conducta proambiental: uno que se

enfoca en evitar acciones dañinas y otro que se relaciona con acciones positivas. La segunda estructura subyacente demostró ser una descripción más precisa del comportamiento proambiental entre los estudiantes universitarios en Juliaca. Lo preocupante de las prácticas identificadas por los autores, es que se habría generado una falsa conciencia ambiental en los estudiantes, porque se tratarían de acciones que tiene un impacto escaso sobre la mejora del medio ambiente

Los estudios anteriormente mencionados, nos mostraron varios tipos de intervenciones y estrategias para abordar el comportamiento proambiental que permitieran conocer y mejorar la gestión de residuos sólidos en instituciones educativas de distintos niveles. Cabe señalar que, la medición del comportamiento pro ambiental en estos estudios, estuvieron limitados por sus propios instrumentos, ya que en muchos de ellos fue a través de encuestas, las cuales según Milfont (2009) advierte que podrían no haber recogido datos cercanos a la realidad por los inconvenientes de la reactividad y la deseabilidad social que estas técnicas ocasionan en la población de estudio.

Por otro lado, aun no se tienen registrados científicamente estrategias similares a las políticas de tolerancia cero en el área ambiental, por lo cual, la aplicación de esta estrategia de control social para modificar conductas proambientales y de esta forma reducir la generación de residuos plásticos, fue el punto de partida del presente estudio.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

La presente investigación se desarrolló dentro de cuatro componentes teóricos. El primero, es el comportamiento pro ambiental, en donde se debe conocer la descripción y las dimensiones que la componen. Segundo, se realizó una descripción puntual sobre la gestión integral de residuos sólidos en el Perú, en donde se presenta parte de la normativa existente, los niveles de intervención y las herramientas con las cuales se viene abordando la problemática que aborda el presente estudio en instituciones educativas. Tercero, se abordó la teoría de adquisición y modificación de hábitos, en donde se detalla el proceso de adquisición a través de teoría de la conducta planeada. Por último, se presenta la teoría de las políticas de tolerancia cero, apartado en donde se describe el contexto y la utilidad de esta estrategia dentro de las intervenciones sociales, en esta sección, se construyó a partir de toda la teoría desarrollada, las aproximaciones teóricas de la intervención pública

de tolerancia cero PET, y los indicadores planteados y desarrollados en el presente estudio.

### **2.2.1. Comportamiento pro ambiental (CPA)**

Corral-Verdugo y Pinheiro (2004) lo definen como un conjunto de acciones planificadas y efectivas que atienden las necesidades tanto sociales como individuales, y que tienen como resultado la salvaguarda del medio ambiente. Asimismo Fernández-Marcote (2018) afirman que, para poner en marcha el CPA de una persona, este debe tener conocimiento de la situación negativa determinada, responder de manera acertada y actuar frente a situaciones nuevas.

Es importante señalar que este enfoque de CPA, forma parte de los estudios de las ciencias sociales en general y las ciencias del comportamiento en particular, los cuales tienen que aportar su grado de análisis y explicación de los problemas referidos al medio ambiente (Stern, 2000).

#### **2.2.1.1. Factores que determinan el desarrollo del comportamiento proambiental**

El estudio de Rivera-Torres y Garcés-Ayerbe (2018) detecta tres tipos de factores determinantes:

- **Dimensión cognitiva:** Esta dimensión se centra en el entendimiento y la información previa que las personas tienen acerca de los problemas ambientales y las posibles soluciones.
- **Dimensión afectiva:** Considera valores y emociones como el afecto o la preocupación hacia el medio ambiente.
- **Dimensión disposicional:** Se relaciona con la disposición de las personas para invertir esfuerzos o recursos en la protección del medio ambiente.

Para la medición de los factores mencionados, se han desarrollado numerosos estudios, cuyas técnicas de medición, se han basado en entrevistas y encuestas, también conocidos como autoinformes como lo señala Palacios (2013), el cual nos indica que, mediante

estas técnicas las personas reportan detalles acerca de su propia conducta como conocimientos, motivos, creencias entre otros, los cuales como podemos recordar, pertenecen a las dimensiones cognitivas y afectivas anteriormente mencionadas. Es por ello que habitualmente estas encuestas, se desarrollan con el formato de escala Likert, en la que la persona elige la opción que, considera describe su comportamiento.

No obstante, según Milfont (2009) estas técnicas presentan dos inconvenientes, el primero es la reactividad que es el efecto de producir respuestas sesgadas, en donde los encuestados, aparentan ser individuos responsables. Segundo, la deseabilidad social que consta de las percepciones y creencias acerca de cómo debería ser una persona, de acuerdo con el estándar social, para ser vista de manera favorable por los demás.

De esta forma podemos evidenciar una brecha importante respecto a la elaboración y aplicación de otro tipo de instrumentos, que permitan conocer y medir el comportamiento pro ambiental de manera más objetiva en base a la dimensión disposicional.

#### **2.2.1.2. Medición del comportamiento pro ambiental**

Por todo lo anterior mencionado, y a fin de evitar sesgos y resultados poco cercanos a la realidad. Se determinó que, para el presente estudio, la medición del comportamiento proambiental (es decir, la medición de los grados de comportamiento proambiental) fueron determinados mediante la generación promedio diaria de botellas de plástico transparente – PET, datos que se obtienen mediante la aplicación de un “Estudio de caracterización de residuos sólidos” (E CRS), el mismo que permite conocer de manera más específica, sobre las todas las características de consumo de un espacio determinado, en este caso, las características de consumo y generación de residuos sólidos de los estudiantes de una institución educativa secundaria Las Mercedes. Asimismo, un E CRS permite identificar la aplicación de estrategias más directas acorde a los resultados obtenidos.

Por lo tanto, el grado de comportamiento pro ambiental, enfocado desde la generación de botellas de plástico transparente (PET), señala la dimensión disposicional, en donde la no utilización de PET, es comprendida como la disposición de los estudiantes de comprometerse y destinar recursos a la preservación del medio ambiente mediante la

reducción en el consumo y generación de PET, lo cual predispone a los estudiantes para utilizar tomados u otros envases no descartables para cubrir sus necesidades de consumo de líquido.

A continuación, se señalan los criterios establecidos para la medición del comportamiento pro ambiental de la presente investigación:

- Generación PET  $\bar{X}$  diario = Grados de comportamiento proambiental (GCPA)
- Los GCPA fueron determinados, mediante la siguiente premisa: “A mayor generación de botellas de plástico, menor comportamiento proambiental” y a menor generación de botellas de plástico, mayor comportamiento proambiental.
- Los grados fueron planteados como: Alto, medio y bajo.
- Para conocer los rangos de cada grado, se elaboró una distribución de frecuencias simple, señalando los mínimos y máximos de cada periodo de medición. Lo cual se detalla en la sección de anexos (anexo N° 09).

### **2.2.2. Gestión integral de residuos sólidos en el Perú**

En el Perú, el Decreto Legislativo (DL) 1278 define la Gestión Integral de Residuos Sólidos, como toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos. De esta manera, todas estas acciones están orientadas para establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto (MINAM, 2017).

#### **2.2.2.1. Finalidad**

El Decreto Legislativo N° 1278 establece que, todas las acciones deben priorizar en primera línea, la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa, como la valorización y la disposición final (MINAM, 2017). En la figura 1 se muestra, una pirámide invertida que aclara que se debe invertir mayores esfuerzos en la minimización y prevención de la generación de residuos sólidos.

## Figura 1

*Finalidad de la gestión de residuos sólidos*



*Nota.* Elaborado en base los instructivos de la “Guía para la implementación de acciones para el manejo adecuado de residuos sólidos en instituciones educativas de educación básica regular, 2020”.

### a) **Minimización**

De acuerdo al DL 1278, la minimización de la generación de residuos sólidos en origen constituye la primera alternativa de gestión frente a cualquier otra. De este modo, se busca aplicar estrategias y actividades como: priorizar el cambio de hábitos de consumo con el uso de productos alternativos al plástico de un solo uso, como bolsas de tela, vasos de vidrio, entre otros (MINAM, 2017).

De acuerdo al reglamento de este DL, aquellos que produzcan residuos municipales, deben dirigir sus acciones para reducir al máximo la generación de residuos sólidos. Por otro lado, quienes generen residuos no municipales deben incorporar en su estrategia de reducción y manejo de desechos sólidos, medidas preventivas que se enfoquen en lograr una reducción directa desde la fuente.

En las instituciones educativas (IEs), en el marco de la implementación de la política nacional de educación ambiental, el Ministerio del Ambiente, se busca promover la adecuada gestión de residuos sólidos en las IEs de educación básica regular. Cabe resaltar que, son estos espacios, los primeros espacios de formación de buenas



prácticas ambientales y los más propicios para la modificación de conductas de consumo responsable.

#### **b) Recuperación y valorización**

Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo, constituyen un potencial recurso económico, por lo tanto, se debe priorizar su valorización, considerando su utilidad en actividades de: reciclaje de sustancias inorgánicas y metales, generación de energía, producción de compost, fertilizantes u otras transformaciones biológicas, recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final.

#### **c) Disposición final**

La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas. Es necesario aclarar que esta infraestructura debe ser diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente, a fin de evitar conflictos socioambientales.

#### **2.2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos**

Los residuos se clasifican según múltiples criterios según el ya mencionado DL, por el ámbito de intervención del presente estudio, es decir en instituciones educativas, se consideró la categorización establecida por la entidad gubernamental encargada de su gestión, lo que lleva a dividirlos en dos grupos: municipales y no municipales.

- **Residuos municipales.** - Abarcan los residuos domésticos procedentes de la limpieza de espacios públicos, que incluyen playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no residenciales, cuyos desechos pueden ser equiparados a los servicios de limpieza pública en toda su jurisdicción. Es importante destacar que en esta categorización se incluye la generación de desechos sólidos en diversas instituciones educativas.

- **Residuos no municipales.** Son aquellos, tanto peligrosos como no peligrosos, que se originan en la ejecución de actividades extractivas, productivas y de servicios. Esto engloba los desechos generados en las instalaciones principales y secundarias de dichas operaciones.

### 2.2.2.3. Clasificación de los residuos plásticos

Si bien hay múltiples clasificaciones de plástico, la siguiente clasificación está referida principalmente a los más comunes. Según la Sociedad de Industrias del Plástico (SPI), se cuenta con un sistema de codificación que facilita su clasificación para el reciclado. Por su parte el sitio web [Envaselia.com](http://Envaselia.com) nos proporciona la siguiente descripción (Envaselia, n.d.):

- Tereftalato de Polietileno (PET):** Se trata del plástico más común empleado en la producción de envases como botellas de refrescos, agua, aceite, etc. Es liviano, resistente, reciclable y se reutiliza en la confección de mobiliario, alfombras, tejidos textiles y componentes automotrices, además de ser transformado nuevamente en envases para productos alimenticios.
- Polietileno de alta densidad (HDPE):** Se destaca por su mayor resistencia y rigidez, lo que le brinda durabilidad ante temperaturas extremas. Se usa para fabricar botellas de lácteos, garrafas, bolsas de plástico y detergentes. Es reciclable y se emplea en la creación de macetas y contenedores de basura. Si está higiénicamente apto, puede ser reutilizado.
- Polivinilo (PVC):** Ideal para la confección de botellas de champú, juguetes, tuberías y envoltorios de alimentos. A diferencia de otros materiales, no es reciclable y no es recomendable su reutilización.
- Polietileno de baja densidad (PELD):** Destacado por su seguridad, se encuentra en botellas de agua, bolsas de supermercado y plásticos para envolver. Puede ser reciclado, especialmente en forma de bolsas.

- e) **Polipropileno (PP):** Este material resiste el calor y es impermeable a la humedad y productos químicos. Utilizado en envases de mantequilla, pajitas y tapas de botellas. Es seguro para la reutilización y se puede reciclar para crear diversos productos como peldaños para registros de drenaje o cajas de baterías de automóviles.
- f) **Poliestireno (PS):** Común en envases de comida rápida como hamburguesas, vasos para bebidas calientes y tarrinas de helado. Aunque su nivel de contaminación es alto, puede ser reciclado en viguetas de plástico o macetas. No es recomendable reutilizarlo para otros alimentos.

#### **2.2.2.4. Ley N° 30884: Ley del plástico**

Numerosos países a nivel mundial vienen adoptando distintas normativas que responden a la preocupación mundial sobre el problema causado por el consumo excesivo de bolsas plásticas y productos plásticos de un solo uso en general, por lo cual en el Perú, según lo señala Asalde (2018), también se fundamentó la necesidad de la regulación de bolsas y productos de plástico de un solo uso. Además, se consideró de suma importancia incorporar principios fundamentales como la responsabilidad extendida del productor y el enfoque de economía circular. De esta manera, se logra la participación activa de la industria del plástico en la problemática ocasionada por las bolsas plásticas en nuestro país.

De este modo en el 2019 se promulgó la Ley 30884, la cual regula el empleo de plásticos desechables y envases descartables. El propósito de esta Ley es fijar el marco regulatorio en relación con los plásticos de un solo uso, otros tipos de plásticos no reutilizables y los recipientes o envases desechables fabricados con poliestireno expandido (Tecnopor) destinados para alimentos y bebidas destinadas al consumo humano en todo el territorio nacional. A fin de reducir el impacto de productos plásticos de un solo uso en los ecosistemas marinos, fluviales y lacustres del país (Ley N° 30884, 2018).

A más a tres años de su implementación, Pizarro (2022) destaca como principal resultado que el gobierno ha experimentado un aumento considerable en los ingresos provenientes del Impuesto General a las Ventas (IGV) y del impuesto a la renta generado por la industria plástica. A pesar de que los impuestos se plantean como un factor disuasorio

para la adquisición de bolsas plásticas, resulta notable que no se haya observado una disminución efectiva en el uso global de productos plásticos, excluyendo las actividades de las empresas informales.

#### **2.2.2.5. Generación de residuos sólidos en instituciones educativas**

De acuerdo a la “Guía para la implementación de acciones para el manejo adecuado de residuos en instituciones educativas de educación básica regular”, la generación de residuos sólidos en las instituciones educativas, está caracterizada principalmente por botellas de plástico, papel, cartón, envoltorios de alimentos y cascaras de frutas, tetrabrik, restos de comida, residuos de los servicios higiénicos, entre otros (Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM, 2020).

#### **2.2.2.5. Categorización de residuos sólidos generados en Instituciones Educativas**

Según la norma técnica peruana 900.058.2019 de gestión de residuos, aprobada por resolución directoral N° 003-2019-INACAL/DN, la nueva clasificación facilita la segregación y almacenamiento de los residuos generados en las instituciones educativas. (Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM, 2020).

En la tabla 1, se muestra las tipologías de residuos generados más comunes en las instituciones educativas de educación básica regular.

**Tabla 1***Categorización de residuos sólidos en Instituciones Educativas*

Tipo de residuos	Color	Ejemplos de residuos
Aprovechable	Verde	Papel y cartón Vidrio Botellas de plástico Tetrapack Hojalata
No aprovechable	Negro	Envoltura de galletería, cereales, frutos secos Envoltura de golosinas Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas húmedas y toallas higiénicas)
Orgánico	Marrón	Restos de alimentos Restos de poda Hojas secas
Peligroso	Rojo	Medicinas vencidas Residuos de laboratorios Residuos de enfermería Lámparas y luminarias Pilas

*Nota.* Obtenido en base a la “Guía para la implementación de acciones para el manejo adecuado de residuos en instituciones educativas de educación básica regular, 2020”.

#### **2.2.2.6. Producción per cápita (PPC) y producción per Estudiante (PPP)**

Dentro de los objetivos del estudio de caracterización de residuos sólidos, estos culminan con la determinación de indicadores clave, como son:

- **Producción per cápita (PPC)**, valor cuantitativo de la generación de residuos por individuo derivado de investigaciones efectuadas, se representa en términos de: kg/hab/día, con un valor numérico de referencia, como por ejemplo 0.45 kg/hab/día (Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM, 2020).

- **Producción per Estudiante (PPP)**, se refiere a la misma descripción de la PPC, considerando la adaptación para instituciones educativas, por lo que se sustituye el termino habitante a “estudiante”.
- **Composición física de los residuos sólidos**, referida a la composición porcentual de los tipos de residuos generados en la institución, mencionados en la tabla 1.

### **2.2.3. Teoría de adquisición y modificación de hábitos**

Para facilitar la comprensión de esta sección, se ofrece una breve descripción sobre qué son los hábitos y cómo se desarrollan. Asimismo, la comprensión de la teoría de la conducta planificada, en el marco del presente estudio, proporciona un contexto para entender el enfoque de la intervención pública de "tolerancia cero PET", que se explorará en las secciones posteriores.

#### **2.2.3.1. Hábitos**

El término "hábito" proviene del latín "*habitus*" referida a la inclinación adquirida mediante la práctica para actuar de una manera específica. De esta forma un hábito es el resultado de una acción que repetimos frecuentemente de forma automática (UPCCA, 2010).

Investigadores de la Universidad de Duke señalan que alrededor del 40% de nuestras acciones en un día dado son impulsadas por hábitos arraigados. Esto significa que cerca de la mitad de nuestras actividades diarias son repetidas de manera automática debido a la familiaridad con la forma en que las hemos realizado previamente.

#### **2.2.3.2. ¿Cómo se forman?**

De acuerdo a la Dra. Sanz (n.d.) un hábito surge como consecuencia de una actividad que se practica de manera regular. Los hábitos se forjan mediante la repetición constante a lo largo del tiempo. Cuando una acción se vuelve una constante en la rutina, es altamente probable que se consolide como un hábito en la "memoria" del cerebro. La reiteración gradualmente reduce la necesidad de esforzarse para llevar a cabo dicha acción, llegando al punto de realizarla de manera automática y sin pensarlo conscientemente.

Sanz en su guía “Como formar hábitos imborrables, la guía completa” describe cómo la formación psicológica de los hábitos sigue la "Regla de las Tres R", que se compone de los siguientes elementos:

- Recordatorio (estimulo que indica el comportamiento)
- Rutina (actividad realizada)
- Recompensa (gratificación obtenida después de la acción)

Sanz (n.d.) explica que después de este proceso, el cerebro es capaz de establecer un vínculo neuronal duradero que permite comenzar, realizar y concluir una acción que se repite, siempre que haya un estímulo o indicio similar. Si el resultado de esta acción es favorable, en futuras ocasiones en las que se presente el mismo indicador, se seguirá la misma secuencia de acciones.

Por otro lado, UPCCA (2010) en el Manual de la unidad de prevención comunitaria en conductas adictivas “Los hábitos, que son y como se forman”, para modificación o adquisición de hábitos plantea la siguiente ecuación:

Habito = Intención (por deseo u obligación) + saber cómo hacerlo + frecuencia

Asimismo, el manual también enfatiza los siguientes aspectos:

- **Importancia de los pasos iniciales.** Los pasos iniciales podrían ser comparados con la siembra de una semilla que se cosechará más adelante. En donde el cuidado y la atención son muy importantes.
- **La necesidad de practicar, practicar y practicar.** Una de las herramientas más importantes para lograr la instauración de hábitos nuevos implica mantener una constancia. Mantener una actitud positiva en relación a un propósito lo cual permite la consecución de objetivos.
- **La importancia de la experimentación con nuevas técnicas.** La experimentación con nuevas técnicas puede abrir nuevas perspectivas en diferentes ámbitos. Pueden estar relacionadas con crear ambientes adecuados, tener apoyo social, establecer objetivos precisos y realistas, entre otras. El objetivo principal es hacer que el proceso de adquirir nuevos hábitos sea más fácil y sostenible.

### 2.2.3.3. Teoría de la conducta planeada

Esta teoría permite comprender cómo se puede cambiar, modificar el comportamiento de las personas. Es por ello que Ajzen (1991) da a entender que las intenciones son indicaciones de cuánto están dispuestas a esforzarse las personas, de cuánto esfuerzo planean ejercer para realizar el comportamiento. En términos generales, cuanto más sólida sea la intención de llevar a cabo un comportamiento, mayores serán las posibilidades de ejecutarlo. Por lo cual, un factor central de esta teoría es la intención del individuo para llevar a cabo una acción específica.

En este sentido, esta teoría se presenta como un marco apropiado para anticipar comportamientos, fundamentándose en cuatro criterios: la propia acción, la intención, la percepción de las normas sociales y el grado de control percibido. Al abordar el comportamiento proambiental, la intención de actuación desempeña un papel esencial, donde se enfoca en el control percibido sobre la conducta.

### 2.2.3.4. Técnicas usadas para propiciar un cambio de conductas

Fernández-Marcote (2018) plantea las siguientes:

- a) **Técnicas negativas.** Se refieren a las técnicas orientadas a inducir malestar o incomodidad en el individuo con el propósito de generar conductas de evitación. Estas técnicas incluyen:
- **Llamada al miedo.** Esta táctica es empleada en muchas campañas de prevención. Su objetivo es generar temor en el receptor, destacando aspectos altamente desfavorables de los comportamientos perjudiciales para el entorno ambiental.
  - **Castigo.** Conlleva la penalización de acciones que amenazan el medio ambiente, a través de la aplicación de multas. Esto ocurre cuando se arroja basura desde los vehículos o se encienden fogatas en áreas naturales.
  - **Técnica del compromiso.** Implica la intervención directa en prácticas que dañan el entorno, como la implementación de restricciones en la circulación de



vehículos con matrículas pares o impares, o la limitación de acceso a determinadas zonas del centro de una ciudad con automóviles particulares.

#### **b) Técnicas positivas**

Estas técnicas intentan producir conductas a través de reforzadores sociales, como el reconocimiento, o a través de las instrumentales, como la recompensa por adquirir determinados comportamientos.

- **Comunicación:** Implica la difusión de elementos como pancartas, pósteres, folletos o inclusive programas de instrucción. Sin embargo, los resultados de esta técnica tienden a ser limitados, particularmente al intentar alterar hábitos ya arraigados. Funciona de manera más efectiva al fortalecer positivamente a los individuos una vez que el hábito proambiental ya está establecido.
- **Educación ambiental:** Es un componente fundamental, aunque en ocasiones no existe una conexión directa entre esta educación y el cambio de hábitos.

#### **c) Técnicas de refuerzo**

Estas técnicas resultan más efectivas para sostener comportamientos proambientales que ya han sido internalizados por los individuos. En situaciones en las que el refuerzo es inmediato, se incrementa la propensión al cambio, es decir, cuando se incluye un incentivo positivo. Esta táctica es considerablemente más exitosa, y es común observar que las personas los recojan e incluso los busquen activamente.

#### **2.2.4. Políticas de tolerancia cero**

McAndrews (2001) señala que las políticas de "tolerancia cero" son disposiciones administrativas diseñadas para abordar de manera específica cuestiones relacionadas con la seguridad y disciplina escolar. Por su parte De Giorgi (2005) sostiene que es un complejo de estrategias encaminadas a reducir drásticamente la frecuencia y la gravedad de determinados fenómenos percibidos como socialmente indeseables, pero esto es insuficiente para decir que constituye una verdadera y propia orientación política.

Se puede argumentar que la noción de "tolerancia cero" abarca un conjunto complejo de estrategias de control social y la prevención de la actividad delictiva. Por consiguiente, la aplicación de una política de tolerancia cero resultaría muy beneficio para cualquier sociedad. Además, se aclara que se trata de tolerancia cero hacia el delito mismo y no a la persona que lo comete. Delitos que en la actualidad están asociados al deterioro de las sociedades respecto a su medio ambiente. Por ello, se requiere construir comunidades limpias, organizadas y respetuosas de la ley y los principios fundamentales de la convivencia social entre seres vivos y su medio ambiente.

#### **2.2.4.1. Elementos de una política efectiva**

McAndrews (2001) enfatiza los siguientes elementos:

- Establecer consecuencias claras para la conducta indisciplinada y aplicarlas de manera coherente.
- Mantener un cierto grado de flexibilidad y considerar opciones a la expulsión.
- Definir claramente el acto de indisciplinada.
- Cumplir con el debido proceso y brindar oportunidades de audiencia a los estudiantes.
- Desarrollar la política en colaboración con los actores involucrados (como las instituciones del sector educación, ambiente y salud).
- Aprender de la experiencia de los educadores en políticas de tolerancia cero en otros países, escuelas y distritos.
- Incorporar un programa educativo exhaustivo sobre la salud, que incluya temas relacionados con la política.
- Adaptar la política a las necesidades locales.
- Revisar la política de manera anual.

#### **2.2.4.2. Intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico (PET)**

Debido a que hasta la fecha no se han registrado científicamente, intervenciones que aplican la teoría del control social de las políticas de tolerancia cero, en el control de la generación de PET, no se cuenta con una conceptualización de este tipo de intervención.

Por consiguiente, a través de todo el proceso de investigación y considerando el marco teórico referente a las políticas de tolerancia cero desarrollados por McAndrews (2001) y De Giorgi (2005), se plantea la siguiente definición:

Intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico (PET) estrategia de control social asociado a la prevención de comportamientos nocivos para el medio ambiente, que consiste en la minimización en la generación de botellas de plástico a través de la restricción y/o prohibición de ingreso de botellas de plástico hacia espacios controlables (que cuenten con un control en el ingreso hacia la infraestructura de la institución pública). Con el fin de modificar y mejorar las conductas medio ambientales de la sociedad.

Cabe indicar que, al referirnos al término “intervención pública”, se refiere al trabajo desarrollado dentro de un espacio de naturaleza pública, como son las instituciones educativas administradas por el Estado.

Es necesario aclarar que, para la mejora continua de este planteamiento, la investigación incluye un apartado sobre las limitaciones, recomendaciones y anexos que, tomaron en cuenta los elementos que la presente investigación identificaron como necesarios.

#### **2.2.4.3. La modificación de la conducta desviada mediante la aplicación de estrategias de tolerancia cero PET**

En el marco de la aplicación e implementación de esta intervención, es crucial destacar su relevancia en centros de formación, específicamente en instituciones educativas de nivel primario y secundario, donde la edad de los estudiantes oscila entre los 6 y los 17 años. Estos entornos se consideran ideales para lograr la modificación de comportamientos perjudiciales para el medio ambiente. Como respaldo a esta afirmación Sandoval (2012) sostiene que, desde la perspectiva de la psicología, fortalecer la formación de conocimientos y actitudes proambientales es esencial, al mismo tiempo que se aboga por apoyar y orientar el diseño e implementación de programas de educación proambiental. Esto permitirá el desarrollo de patrones de comportamiento alineados con los objetivos de protección y cuidado del medio ambiente.

La investigación resalta la importancia de sintetizar experiencias cercanas y similares a la estrategia y población de estudio. Un ejemplo notable es la Universidad Nacional del Altiplano Puno, que desde el año 2019 ha implementado políticas de prohibición de plásticos de un solo uso y envases desechables, acompañadas con capacitaciones y sensibilización para toda la comunidad universitaria (Universidad Nacional del Altiplano, 2019). De manera similar, la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa ha aplicado la prohibición del uso de plásticos de un solo uso en su campus universitario mediante la Resolución de Consejo Universitario N° 699-2018. Además, se distribuyeron tomatodos y se instalaron dispensadores de agua en las tres áreas, acompañados de diversas actividades de sensibilización para concientizar a la población arequipeña.

Por otro lado, estas políticas también se implementan en áreas naturales protegidas, donde el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) prohíbe el ingreso de botellas de plástico y otros productos desechables. Recomendando el uso de otras alternativas como tomatodos y bolsas de tela. Lo que permitiría aperturar mercados a nuevas soluciones ecológicas y productos como canastos, bolsas de tela, etc.

## **2.3. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis general**

La implementación de la intervención pública de tolerancia cero, mejora significativamente el comportamiento proambiental en los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, el mismo que se expresa en la disminución de la generación de residuos plásticos en dicha institución.

### **Hipótesis específicas**

- El grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero es predominantemente bajo.

- El grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero, es predominantemente alto.
- La diferencia de grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control, es significativamente positiva y permanente (genera un efecto estable).

### 2.3.1. Operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables*

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Comportamiento proambiental (CPA)	Corral-Verdugo y Pinheiro (2004) lo definen como un conjunto de acciones planificadas y efectivas que atienden las necesidades tanto sociales como individuales, y que tienen como resultado la salvaguarda del medio ambiente.	Disposicional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y manejo de productos pro ambientales (tomatodos)</li> <li>• Generación promedio diario de PET</li> </ul>
Intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico (PET)	Estrategia de control social asociado a la prevención de comportamientos nocivos para el medio ambiente, que consiste en la minimización en la generación de botellas de plástico a través de la restricción y/o prohibición de ingreso de botellas de plástico, en espacios controlables como instituciones educativas. Con el fin de modificar y mejorar las conductas medio ambientales de la sociedad.	Periodos de intervención <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapa 1: CPA antes de la intervención</li> <li>• Etapa 2: CPA después de la intervención</li> <li>• Etapa 3: CPA después del periodo de control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nro. de ocurrencias registradas en la ficha de observación cuantitativa</li> <li>• Generación promedio de residuos plásticos PET</li> </ul>

*Nota:* Elaborado en base a la teoría de Corral-Verdugo y Pinheiro (2004); Rivera-Torres y Garcés-Ayerbe (2018); De Giorgi (2005) y McAndrews (2001).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Método**

- **Enfoque**

La investigación es de enfoque cuantitativo, según Hernández et al. (2014) los métodos cuantitativos utilizan la recopilación y el análisis de datos para responder preguntas de investigación, probar hipótesis preestablecidas, como en el caso de la presente investigación y se basan en la medición, el conteo y uso de estadísticas.

- **Alcance**

Explicativo, porque según Hernández y Mendoza (2018) supera la mera descripción de conceptos o fenómenos, así como el establecimiento de conexiones entre dichos conceptos. Su propósito reside en explorar las causas fundamentales detrás de eventos físicos y sociales. Su denominación refleja su propósito central el cual es explicar por qué ocurre un fenómeno y bajo qué condiciones, así como la relación entre variables.

- **Diseño**

El diseño de la presente investigación es cuasi-experimental ya que, por un lado, los diseños experimentales, tal como lo señalan Hernández y Mendoza (2018); Cárdenas (2014) y Kerlinger y Lee (2002) se refieren a la manipulación intencional de variables independientes, exógenas bajo un grado de control para la obtención de resultados. Por otro lado, se considera cuasi-experimental debido a que, se trabaja con intervenciones en grupos intactos, es decir no se seleccionan los grupos experimentales de manera aleatoria, sino que se escogen grupos ya formados (Arias, 2021).

En relación a la presente investigación, la variable independiente manipulada corresponde a la “intervención pública de tolerancia cero”, la cual pretende generar un efecto positivo en la variable dependiente “comportamiento

proambiental”, referido a la conducta a favor del medio ambiente de la población de estudio intacta, sin lugar a la aleatorización de los participantes.

El estudio contempla la aplicación de pre test, post test y post test final, expresados en la generación promedio diario de botellas de plástico, mediante el estudio de caracterización de residuos sólidos, además de otros instrumentos como la ficha de observación cuantitativa. Las mediciones se realizaron conforme a los objetivos de investigación. Es así que el estudio contempló los siguientes momentos o etapas:

**a) Etapa 1: Comportamiento pro ambiental antes de la intervención**

- Aplicación de pre test (Estudio de caracterización de residuos sólidos)

**b) Etapa 2: Comportamiento pro ambiental después de la Implementación de la intervención pública de tolerancia cero y medición**

- Implementación de la intervención pública de tolerancia cero, en donde se prohibió a los estudiantes el ingreso de botellas de plástico a la institución, por un periodo de siete semanas.
- Aplicación del post test, empleando el mismo instrumento, la ficha de recolección de datos del estudio de caracterización de residuos sólidos.

**c) Etapa 3: Comportamiento pro ambiental finalizada el periodo de control**

- Culminada la intervención, se inició con el periodo de control, con el mismo periodo de siete semanas.
- Finalizado periodo de control, se aplicó el post test final utilizando una vez más el mismo instrumento (ficha de recolección de datos del estudio de caracterización de residuos sólidos), lo que permitió conocer los efectos producidos por la aplicación de la intervención, la cual estuvo orientada al cambio de conducta hacia el cuidado de nuestro medio ambiente por los estudiantes.



### **3.2. Lugar de estudio**

El estudio se realizó en la Institución Educativa Secundaria Gran Unidad Escolar “Las Mercedes”, colegio público de tipo mixto, ubicada en el Jr. Sandía N° 750, en el cercado de la ciudad de Juliaca, teniendo una ubicación estratégica de la ciudad. Esta institución educativa en el nivel secundario cuenta con clases en turno mañana y tarde.

El clima de Juliaca es frío, seco y ventoso, y también experimenta diversas condiciones climáticas extremas como heladas, granizadas e inundaciones durante la temporada de lluvias. El distrito de Juliaca se localiza en el corazón de la extensa Meseta del Kollao, que abarca el espacio entre las cadenas montañosas Occidental y Oriental de los Andes Meridionales o Andes del Sur.

Georreferencia: Se encuentra a una latitud de 15° 29' 40" sur y una longitud de 70° 07' 54" oeste de Greenwich. Está situada a 3824 metros sobre el nivel del mar y ocupa una extensión de 178.2 kilómetros cuadrados.

### **3.3. Población y/o muestra**

- **Población**

Hernández et al. (2014) señala que la población de estudio es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. La población de la presente investigación está conformada por toda la población de la Institución Educativa Secundaria Gran Unidad Escolar “Las Mercedes” en el nivel secundario y de acuerdo al último censo educativo 2022, cuenta con 56 secciones y tiene un total aproximado de 2054 alumnos, contando con 893 varones y 1177 mujeres (Colegios del Perú, 2022). La población El colegio Las Mercedes, está constituida por estudiantes, docentes, trabajadores de apoyo y limpieza.

Por otro lado, según los reportes de la subdirección, el colegio también cuenta con 88 docentes y 6 trabajadores de apoyo y limpieza. Sin embargo, durante el monitoreo del presente estudio se registró una variación en la asistencia de los docentes y estudiantes, esto debido a que, como es normal, algunos estudiantes y

docentes por algún motivo de salud, requieren permanecer en sus hogares. También se consideró algunas eventualidades, como concursos y otros.

- **Muestra**

La muestra para Hernández et al. (2014) es un subgrupo de la población, o una parte representativa de la población. Sin embargo, debido a la naturaleza del instrumento principal (Ficha de recolección de datos del Estudio de caracterización de residuos sólidos), se trabajó con una muestra censal.

### **3.4 Recolección de datos**

La recolección de los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico (Hernández et al., 2014), en ese sentido, la presente investigación las siguientes técnicas e instrumentos pertinentes.

- **Técnicas**

Para la medición de situación inicial, sin intervención, post intervención y periodo de control del comportamiento proambiental de los estudiantes de la IES, expresados en la generación de residuos sólidos, se realizaron estudios de caracterización de residuos sólidos del Colegio Las Mercedes, en el cual se utilizó la técnica Trabajo de campo. Este estudio a su vez se ciñó a la Guía para la implementación de acciones para el manejo adecuado de residuos en instituciones educativas de educación básica regular (Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM, 2020).

Respecto al periodo de implementación de la intervención pública de tolerancia cero, se empleó la técnica de la observación cuantitativa, el mismo que según Hernández y Mendoza (2019) consistió en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de un conjunto de categorías y subcategorías. Haynes (1978) citado por Hernández et al. (2014), afirma que es el método más utilizado para investigaciones conductuales. Es así

que durante todo el periodo se realizaran los registros en la puerta de ingreso de la institución, para constatar el cumplimiento de restricción del ingreso de botellas de plástico.

- **Instrumentos**

Para conocer la situación inicial antes, finalizada la intervención y finalizada el periodo de control de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico para generar efectos en comportamiento pro ambiental de los estudiantes, a través del estudio de caracterización de residuos sólidos del Colegio Las Mercedes, se utilizó la Ficha de recolección de datos de la Guía metodológica de elaboración de estudios de caracterización de residuos sólidos en instituciones educativas.

Este instrumento permitió el registro sistemático de la generación de residuos sólidos, cuyas características primordiales son: La generación per cápita de residuos sólidos y la composición porcentual, en un determinado ámbito geográfico. Esta ficha se detalla en la sección de anexos.

Cabe señalar que, la validación de este instrumento no fue necesaria, debido a que se trata de una herramienta aprobada por el Ministerio del Ambiente y su aplicación es estrictamente para instituciones educativas de educación básica regular, a la cual pertenece el colegio Las Mercedes (Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM, 2020).

En la Figura 2 se muestra uno de los cuadros en los cuales se realizó el respectivo llenado, con los datos recolectados los 9 días de caracterización.

**Figura 2**

*Ficha de recolección de datos de estudio de caracterización en instituciones educativas de educación básica regular*

N°	TIPO DE RESIDUO	Día 0	Primera semana				Segunda semana					Total, parcial según tipo de rr.ss. (Kg.)	Composición porcentual %
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9		
1	Residuos generales												
2	Orgánico												
3	Botellas de plástico transparente (PET)												
4	Papel												
5	Cartón												
6	...												
7	...												
8													
9													
10													
14													
15													
Total de RR.SS. x día			Total día 1	Total día 1	....	....						Sumatoria del total de los días 1 al 9	100.0%

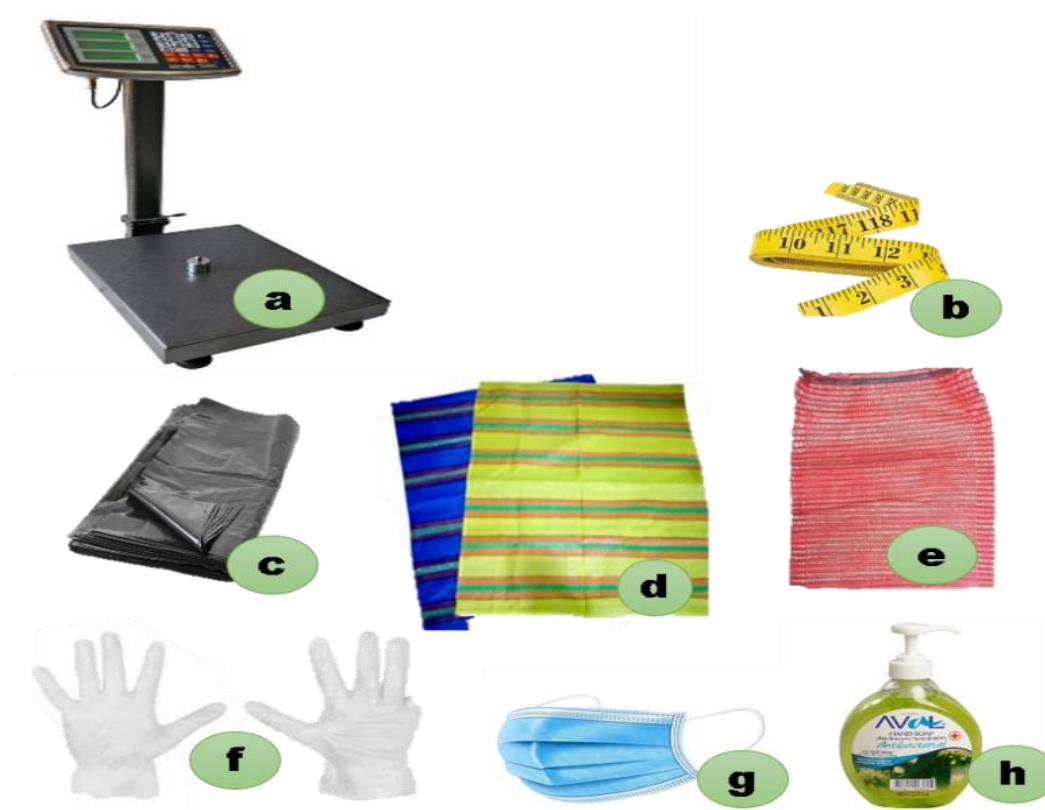
*Nota:* El llenado de la ficha se realiza por un periodo de 9 días, los cuales constituyen los datos de los momentos de medición del presente estudio.

- **Materiales para el estudio de caracterización**

Es necesario señalar que, para el desarrollo del estudio de caracterización en las distintas etapas, se utilizaron distintos materiales, gestionados por la tesista. Los materiales se muestran en la figura 3.

### Figura 3

#### *Materiales necesarios para el ECRS*



*Nota.* a (Balanza electrónica), b (Cinta métrica), c (Bolsas de basura), d (Mantas de 1.50 x 1.60 m), e (Sacos de plástico, reutilizables), f (Guantes de latex), g(Mascarillas) y h (Jabón líquido).

Asimismo, para el periodo de implementación de la política / intervención pública de tolerancia cero de botellas de plástico, se utilizó una ficha de observación cuantitativa, la cual permitirá a través del monitoreo garantizar el cumplimiento de la política en el colegio Las Mercedes, a través del registro diario realizado en el horario de ingreso de ambos turnos (mañana y tarde).

Los comportamientos y aspectos que se observaron fueron los siguientes:

- Ingreso de botellas de plástico por parte de los estudiantes del colegio Las Mercedes.
- Colaboración y participación de los BAPES (brigadas de autoprotección escolar), brigada conformada por un grupo de padres de familia asignados

progresivamente según lista grado y sección de ambos turnos para fortalecer la seguridad de los estudiantes que asisten a la institución.

- Casos particulares, como prescripciones médicas, incidentes no planificados, etc.

#### Figura 4

##### *Ficha de observación cuantitativa*

#### FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO BOTELLAS DE PLÁSTICO

La presente información es recolectada con el propósito de monitorear el cumplimiento de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero (botellas de plástico) en el colegio Las Mercedes. A través del registro diario realizado en el horario de ingreso de ambos turnos (mañana y tarde).

##### Comportamientos y aspectos a observar:

- Ingreso de botellas de plástico por parte de los estudiantes del colegio Las Mercedes.
- Colaboración y participación de padres de familia (rondas mercedarias), estas rondas son conformadas por un grupo de padres de familia asignados progresivamente según lista grado y sección de ambos turnos para fortalecer la seguridad de los estudiantes que asisten a la institución.
- Casos particulares.

Institución	IES. G.U.E. LAS MERCEDES		
Turno			
Fecha	Día:	Mes:	Año:
N° de padres de familia capacitados durante el monitoreo	Turno:		
Observador (es)	Total:		

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	GRADO Y SECCIÓN	BOTELLA	OBSERVACIONES TOLERANCIAS Y JUSTIFICACIONES Y EXCEPCIONES
<b>Total</b>				

*Nota.* La ficha fue validada por el juicio de tres expertos los cuales se observan en la sección de anexos.

### 3.5. Análisis de datos

Para el análisis de datos de los resultados obtenidos, los cuales reflejaron cambios en la generación de residuos sólidos en el Colegio Las Mercedes, se procedió a verificar la significancia estadística de estos cambios en diferentes lapsos de tiempo. Posteriormente, se evaluó la influencia de la intervención pública de tolerancia cero en dichos cambios, especialmente en la generación de residuos plásticos por parte de los estudiantes.

La medición de esta influencia se materializó a través de la aplicación del pretest, post test y post test final. Con estos, se logró evidenciar la consolidación de una conducta como hábito, respaldándose en la premisa de Maltz (1960) quien sostiene que, se necesitan al menos 21 días para establecer un hábito. La investigación abarcó un período de 7 semanas, más del doble del tiempo mínimo recomendado, lo que contribuyó a aumentar las probabilidades de arraigo de la conducta vinculada al comportamiento proambiental.

En este contexto, el estadístico de prueba empleado para contrastar la hipótesis central fue la diferencia de medias poblacionales para muestras iguales. Este enfoque estadístico se utiliza al comparar dos grupos, con el objetivo de determinar si la diferencia observada entre sus medias es estadísticamente significativa. En consecuencia, se buscaba demostrar que  $p < 0.05$ , es decir, el valor de probabilidad asociado a los resultados (representado como "p") fuera inferior a 0.05, lo que permitiría demostrar que si existe una diferencia significativa entre el periodo sin intervención y el periodo de control en el contexto de esta investigación.

Los datos anteriormente mencionados, fueron obtenidos con el programa estadístico SPSS. Asimismo, se requirió el generar un modelo de regresión lineal múltiple, debido a las limitaciones para recoger los últimos datos del post test final.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El desarrollo de los resultados se detalla en función a la naturaleza que el diseño de investigación cuasi experimental con periodo de control requiere. En donde la variable a controlar corresponde a la intervención pública de tolerancia cero sobre la variable dependiente el comportamiento proambiental. Por esta razón la ejecución del presente estudio se realizó en tres etapas.

#### **4.1. Etapa 1: Comportamiento proambiental antes de la intervención**

Esta primera etapa obedece al desarrollo del objetivo específico 01: “Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero”, la cual constituye el diagnóstico antes de la intervención.

##### **4.1.1. Diagnóstico antes de la intervención**

Para realizar el diagnóstico que corresponde a la situación antes de la intervención, se desarrolló el estudio de caracterización de residuos sólidos del colegio Las Mercedes de la ciudad de Juliaca. A través de un trabajo de campo, donde se recogieron los datos por un periodo de 9 días, tal como lo establece el instrumento de la “Ficha de recolección de datos de la Guía metodológica de elaboración de estudios de caracterización de residuos sólidos en instituciones educativas de educación básica regular”(Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM, 2020).

Asimismo, este diagnóstico contó con la colaboración y asesoría técnica de los especialistas de valorización y voluntarios de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos (UGRS) de la Municipalidad Provincial de San Román, quienes acompañaron, guiaron y asesoraron la rigurosidad del estudio de caracterización de residuos sólidos de la institución (Ver anexo 4).

Esta recolección de datos requirió de las siguientes actividades:



- **Presentación y capacitación al equipo de caracterización**

Con la guía del especialista en valorización de residuos sólidos de la UGRS, el Ing. Fabricio Canales, se presentó formalmente a los promotores y demás voluntarios que participaron en el trabajo de campo del estudio de caracterización, dándose a conocer con su apoyo el proceso de recopilación de información y se destacó la relevancia de desarrollar este tipo de instrumentos orientados hacia el medio ambiente. Además, tanto los especialistas y promotores ambientales, realizaron una capacitación práctica previa respecto a la tipología de residuos sólidos.

**Figura 5**

*Capacitación y presentación del especialista y promotores ambientales de la UGRS - SAN ROMÁN*



*Nota:* El apoyo técnico brindado por los especialistas y promotores de la Unidad de Gestión de residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de San Román, facilitó la adecuada utilización del instrumento, además que validó el proceso de obtención de datos. Por otro lado, permitió establecer acuerdos con el personal de limpieza del colegio, a fin de facilitar la entrega de los residuos de todo el personal hacia la zona de clasificación y pesado, para así facilitar la recolección de datos.

- **Selección, pesado y registro de residuos sólidos:** Iniciado los días de caracterización (10 días) cada día el procedimiento inicio con la dotación de material de protección (mascarilla, guantes de látex, bolsas de plástico) para todo el equipo, a fin de garantizar la inocuidad del trabajo de campo.

El procedimiento de selección, debido a la dinámica de limpieza del personal del colegio, se basó en la clasificación de cada bolsa que el personal nos entregaba, luego de culminar sus áreas asignadas. Durante la selección de residuos, estos fueron colocados en paulatinamente bolsas de plástico por tipo de residuo, estos fueron: Orgánico, botellas de plástico transparente (PET), polietileno de baja densidad (PELD), poliestireno (PS), polipropileno, caucho, tetrapick, vidrio, papel, cartón, residuos generales, textil, aluminio y biocontaminado.

Debido a que aún es recomendable el uso de mascarillas en la Institución Educativa, se registró los residuos Biocontaminados, conformados en su mayoría por las mascarillas que los estudiantes desechaban.

### **Figura 6**

*Promotores y voluntarios ambientales de la UGRS*



*Nota:* Una vez dotado de materiales, mediante una asignación simple de roles, se procedió a clasificar, almacenar y pesar los residuos sólidos.

## Figura 7

### Clasificación y pesado de residuos solidos



Nota. En el lado izquierdo se muestra las mantas y las bolsas para la clasificación de los residuos que fueron facilitados por el personal de limpieza, en el lado derecho los promotores y voluntarios, realizan la clasificación en distintas bolsas negras para su posterior pesado.

Al finalizar la clasificación de todo el residuo generado, se procedió a llevar a cabo la medición de peso para cada tipo de residuo seleccionado. Los resultados completos de la generación de residuos por categoría se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Tipo de residuos y composición porcentual*

Tipo de residuo	Generación total (9 días) por tipo de residuo	Composición porcentual %
1. Residuos aprovechables		
1.1. Residuos Orgánicos		
• Orgánico	58.25	16.7%
1.1. Residuos Inorgánicos		
1.2.1. Plástico		

• Botellas de plástico transparente (PET)	43.44	12.5%
• Polietileno de baja densidad (PELD)	0.44	0.1%
• Poliestireno (PS)	2.64	0.8%
• Polipropileno	11.75	3.4%
• Caucho	4.44	1.3%
• Tetrapak	2.92	0.8%
• Vidrio	4.17	1.2%
1.2.2. Otros		
• Papel	27.21	7.8%
• Cartón	9.98	2.9%
2. Residuos NO aprovechables		
• Residuos generales	178.98	51.4%
• Textil	0.49	0.1%
• Aluminio	0.93	0.3%
• Biocontaminado	2.35	0.7%
<hr/>		
TOTAL	347.99	100.00%

*Nota:* Elaborado en base a los resultados de la ficha de caracterización de residuos sólidos en instituciones educativas.

Los residuos generales no aprovechables son de mayor generación con 51.4%, seguido por los residuos de tipo orgánico con 16.7%. La generación de plástico (PET) es la tercera con mayor cantidad en la institución con 12.5%, esto nos muestra el consumo constante e irresponsable de este producto. Por otro lado, la generación de papel a pesar de su 7.8 % constituye una de las de mayor volumen.

#### **4.1.2. Determinación de la generación per-cápita**

Para la determinación de la cantidad de residuos generados en el colegio Las Mercedes del distrito de Juliaca, se inició con el pesaje de los residuos sólidos, luego se registró el resultado en el formato correspondiente.

Este proceso representa la cantidad de residuos sólidos generados por los estudiantes del colegio Las Mercedes cada día (Kg/est/Día). Luego se continúa con determinar la

generación per cápita GPC de los residuos aprovechables y no aprovechables con sus respectivas tipologías, a través de la siguiente fórmula:

### **Fórmula 1: Cálculo de la Generación per-cápita GPC del Colegio Las Mercedes**

$$GPC = \frac{Kg \text{ Día } 1 + kg \text{ Día } 2 + \dots + kg. \text{ día } 9}{\text{sumatoria de los promedios de la población del colegio las mercedes} * 9}$$

Dónde:

- **GPC** = Generación per-cápita (kg. /puesto. /día).
- **Kg.Día** = peso de los residuos (Kg.) del día 1 al 9.
- **Total, estudiantes** = número de estudiantes del colegio las mercedes

$$GPC = \frac{31.51 + 28.69 + 44.28 + 30.38 + 41.55 + 44.29 + 41.95 + 50.40 + 34.96}{1959.777778 * 9}$$

$$GPC = 0.020$$

Estos resultados nos muestran lo siguiente:

- La generación total de residuos sólidos es de 347.99 kg.
- La generación per cápita de RS en dicha institución es de 0.0197295612 kg/hab/día.

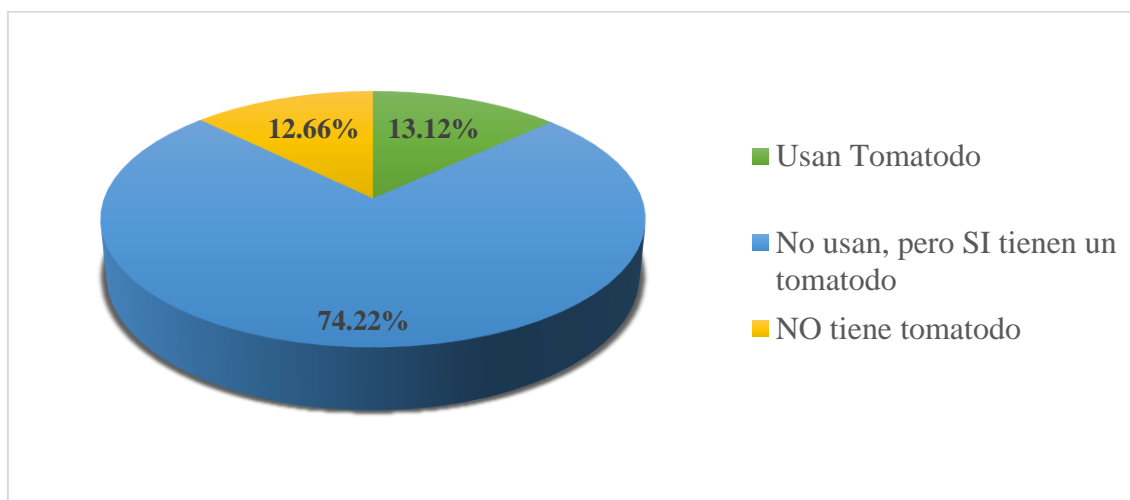
#### **4.1.3. Situación de uso de materiales favorables para el cumplimiento de la intervención del lugar de estudio**

Como todo ser humano, los estudiantes también requieren del consumo de agua durante el desarrollo de clases en su institución. Debido a que la oferta de agua embotellada constituye el producto más accesible en los quioscos escolares y también en las tiendas fuera de la institución, el consumo de líquidos embotellados de plástico dentro de la institución tiene como resultado la generación directa de residuos plásticos. Es así que la manera en la que estos deciden proveerse de estos líquidos, puede permitirnos conocer ciertos hábitos tanto favorables como desfavorables para el medio ambiente.

El uso de un tomatodo, constituye la manera más sencilla para evitar el consumo de botellas plástico en todo espacio y sobre todo de una institución educativa. Por esta razón, para apoyar la descripción del comportamiento proambiental del colegio Las Mercedes, se realizó una visita a todas las aulas de la institución para conocer el nivel de uso de este material a través de una ficha. Esta ficha arribó a los siguientes hallazgos:

### Figura 8

*Situación de uso de Tomatodos de los estudiantes del colegio Las Mercedes*



*Nota.* Elaborado en base a los resultados de la ficha de observación cuantitativa

Como se observa el 13.12 % de los estudiantes utiliza un tomatodo para evitar el consumo de PET. El 74.22% si cuenta con un tomatodo, sin embargo, no lo utiliza y el 12.66% no cuenta con un tomatodo. Estos datos nos dan a conocer que existe una población pequeña de estudiantes que poseen ciertos comportamientos proambientales como es el uso del tomatodo. Sin embargo, la población más grande, está constituida por estudiantes que, a pesar de contar con el material, no tienen el hábito, comportamiento proambiental del uso de tomatodo. Lo que denota un consumo irresponsable de productos plásticos.

#### 4.1.4. Resultados del objetivo específico 1

Para determinar el grado de comportamiento proambiental, se determinó la medición de acuerdo a la generación de residuos plásticos (específicamente PET). Para lo cual tenemos la generación diaria desarrollada en el estudio de caracterización de residuos sólidos del colegio Las Mercedes. A continuación, estos resultados se detallan en la tabla 4,

**Tabla 4**

*Generación promedio de botellas de plástico transparente (PET) antes de la intervención.*

Tipo de residuo	D1*	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	TOTAL	$\bar{X}$
PET	4.68	4.32	5.8	4.66	4.02	4.82	5.68	5.22	4.24	43.44	4.83

*Nota.* Elaborado en base a los resultados del ECRS del colegio Las Mercedes. \*D1, D2, D3 ... corresponden a la abreviación del número de día de recojo de datos.

Como se puede observar, la generación diaria de PET, por los estudiantes del colegio Las Mercedes, se encuentra en un rango mínimo de 4.02 kilos y el máximo de 5.8 kilos. Es importante señalar que, todas las botellas fueron recolectadas de tachos instalados en todos los ambientes del colegio y debido a que todos ellos se encontraban en tachos y no segregados adecuadamente, a pesar de contar con una malla de PET y tachos clasificadores, dan muestra de los escasos esfuerzos por los estudiantes en realizar acciones pro ambientales.

Para corroborar lo anteriormente afirmado, en la tabla 11 se resume el tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis del objetivo específico 01, en donde se planteó que el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes del colegio las mercedes son predominantemente bajo.

**Tabla 5**

*Prueba de hipótesis específica 01*

Grados de CPA antes de la intervención	Estadísticos descriptivos			Prueba estadística		Contraste	¿Se comprueba la hipótesis?	
	$\bar{x}$	$\mu$	n	Tt	Tc			
Alto	[4.02 – 4.61]							
medio	[4.61 – 5.20[	4.83	5.20	9	1.86	4.67	$ Tc  > [Tt]$	Si
bajo	[5.20 – 5.80]							

*Nota:* Elaborado en base a los resultados del tratamiento estadístico de la prueba de hipótesis del objetivo específico 01.

Con los resultados de la tabla anterior se afirma que:

Como  $T_c > T_t$  se acepta la hipótesis específica 01, lo cual quiere decir que, el grado de comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes antes de la intervención, es predominantemente bajo. Esto se debe a las escasas acciones concretas y prácticas de los estudiantes por el cuidado y protección del medio ambiente. Ya que, por un lado, los datos de PET generados dan cuenta del consumo irresponsable de plástico, a pesar que un importante 74.22% del total de estudiantes, si poseen un tomatodo que pudiera evitar el consumo de bebidas embotelladas.

Por el otro lado, todo el PET registrado se encontraba inadecuadamente dispuesto, es decir que a pesar que el colegio cuenta con tachos clasificadores y puntos de acopio de PET dentro de la institución, estos no son utilizados por los estudiantes. Lo cual continuaría apoyando el bajo CPA identificado en los estudiantes del colegio Las Mercedes antes de la intervención.

#### **4.2. Etapa 2: Comportamiento proambiental después de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico en la institución**

Esta segunda etapa obedece desarrollo del objetivo específico 01: “Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero”. Durante esta etapa se inició con la implementación de la política “cero botellas de plástico”, en el lugar de estudio. Esta se realizó considerando los siguientes aspectos:

##### **4.2.1. Calendarización de los periodos de intervención**

Con el objetivo de asegurar los períodos de intervención en la institución, se llevó a cabo una cuidadosa calendarización de cada etapa. Esta planificación meticulosa permitió organizar todos los componentes y actividades de manera eficiente, garantizando así la adecuada programación de los periodos de medición.

Después de haber completado la primera etapa del estudio, que abarcó un total de 4 semanas y se centró en la obtención de datos a través del estudio de caracterización, se



procedió a establecer los periodos de intervención y control. Para ello, se consideró la fecha de aprobación para la intervención en la institución, la cual fue el 08 de septiembre de 2022 (ver anexo 2).

Al tener en cuenta la calendarización del año escolar 2022 del Colegio Las Mercedes, se contabilizaron un total de 14 semanas hábiles disponibles para llevar a cabo la intervención. Se determinó, por lo tanto, un período de 7 semanas de intervención seguido por 7 semanas de control (ver anexo 3). Es relevante destacar que tanto el periodo de intervención como el periodo de control deben tener duraciones iguales, conforme a los requisitos de los diseños cuasi experimentales con periodo de control. Para una mejor comprensión, se presenta la tabla 6 a continuación.

**Tabla 6**

*Calendarización de los periodos de intervención*

Etapa	Periodo	Fechas	Actividades
Etapa 1	4 semanas	Del 08 al 26 de agosto del 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de RRSS (pre test)</li> <li>• Gestión de la intervención</li> </ul>
Etapa 2	7 semanas	Del 12 setiembre al 28 de octubre del 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de la intervención (comunicación, difusión, sensibilización)</li> <li>• Caracterización de RRSS (post test)</li> </ul>
Etapa 3	7 semanas	Del 01 de noviembre al 16 de diciembre del 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodo de control</li> <li>• Caracterización de RRSS (post test final)</li> </ul>

*Nota.* Elaborado en base a los periodos de intervención del estudio y a la calendarización escolar del colegio Las Mercedes.

#### 4.2.2. Comunicación y sensibilización

Para garantizar el alcance y conocimiento de implicancias de la implementación de la intervención, a toda la población del colegio (estudiantes, docentes, personal de apoyo). Se realizaron actividades de difusión y sensibilización durante una semana. En las cuales se dio a conocer a los estudiantes, la fecha de inicio de medida establecida por la institución, para así garantizar que todos los estudiantes se dispongan a cumplir con la restricción de ingreso de botellas de plástico a la institución. Asimismo, se utilizó como estrategias de comunicación, la difusión de la medida tanto en la formación escolar como en las visitas salones de clases de ambos turnos.

#### Figura 9

*Comunicación y sensibilización colegio Las Mercedes*



*Nota.* Mediante una intervención breve y con la venia del director del colegio, durante la formación escolar, se comunicó a todo el plantel del colegio en ambos turnos (mañana y tarde), sobre la disposición de la prohibición del ingreso de botellas de plástico a la institución y a la vez señalar la importancia de la medida en la institución.

### Figura 10

*Estudiantes del turno de la mañana durante la formación escolar*



*Nota:* Estudiantes del colegio Las Mercedes

- Visita a las aulas y pautas para los estudiantes para un adecuado cumplimiento de la intervención. También se aclaró el uso de TOMATODO, como una pauta de buenas prácticas.

### Figura 11

*Visita a las aulas y pautas para buenas prácticas*



*Nota.* Las visitas se desarrollaron en un tiempo de 5 min aproximadamente y se ingresó a la totalidad de aulas, tanto del turno de la mañana y tarde.

### 4.2.3. Implementación de la intervención

La intervención pública de tolerancia cero PET, traducida y entendida como una política de cero botellas de plástico en la institución. Inicio su aplicación desde la tercera semana del mes de setiembre 2022 y finalizó la última semana del mes de octubre 2022. Haciendo un total de “7 semanas” académicas. Acorde al calendario escolar que se muestra en el anexo 3.

La restricción de ingreso de botellas de plástico se realizó mediante la revisión de mochilas de los estudiantes, en los horarios de ingreso de ambos turnos (mañana y tarde). Para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

- **Coordinaciones e indicaciones para la requisa con los brigadieres escolares a cargo de la puerta**

La revisión y requisa de PET, se fue incorporando paulatinamente en la institución, mediante el empoderamiento progresivo de los estudiantes, sobre todo brigadieres escolares y docentes. Estos actores fueron aprendiendo y tomando las responsabilidades de monitoreo, revisión y requisa de botellas de plástico.

#### Figura 12

*Asignación de responsabilidades a brigadieres escolares a cargo de la puerta de ingreso del colegio Las Mercedes*



*Nota.* Brigadieres escolares del colegio Las Mercedes

- Revisión periódica de mochilas a cargo de la responsable de la investigación. Se realizó un monitoreo del cumplimiento de la medida durante las 7 semanas de intervención.

Al inicio de las labores de monitoreo de la implementación de la intervención, se brindó acompañamiento y soporte en caso de cualquier incidencia. Estas labores iniciaban en el horario de ingreso del turno de la mañana, es decir 7:15 a 8:00 y el turno de la tarde de 12:15 a 1:00pm.

### **Figura 13**

*Revisión de mochilas para el ingreso al plantel*



*Nota.* Durante la Revisión y/o requisa de botellas de plástico, los estudiantes demostraron mucha disposición y colaboración para agilizar el ingreso y evitar así demoras.

- Estudiantes asumen el rol de monitores en la revisión de mochilas. Una vez que se comprende mejor el proceso de ingreso al plantel y la medida de no ingreso de botellas, los estudiantes a cargo de la puerta, se hacen cargo de la revisión periódica de mochilas.

## Figura 14

### *Revisión de mochilas a cargo de los brigadieres escolares*



*Nota:* Los brigadieres escolares organizaron a sus compañeros para que cada estudiante cumpla con la requisa.

- **Nuevos aliados: Las brigadas de protección escolar (BAPES)**

A mediados del año escolar 2022, el colegio Las Mercedes a través de la asociación de padres de familia (APAFA), instauran los BAPES “BRIGADAS DE PROTECCIÓN ESCOLAR”. Estas brigadas, conforme a lo establecido en la RM 006-2028, tienen como objetivo fomentar el fortalecimiento de diversos actores, como los padres de familia, en la protección y seguridad de los estudiantes. Este fortalecimiento se logra mediante acciones de vigilancia social, destinadas a prevenir situaciones de riesgo. La iniciativa se desarrolla en colaboración con entidades y servicios estatales y comunitarios de protección existentes en la localidad (MINEDU, 2018).

La presente investigación aprovechó esta oportunidad para incorporar la participación de los BAPES en la ejecución del estudio. De este modo, se asignó a los BAPES la responsabilidad de llevar a cabo la revisión de mochilas, tarea que desempeñaron con dedicación y responsabilidad, como se evidencia en la figura 15.

## Figura 15

### *Revisión de mochilas a cargo de la Brigada de padres de familia*



*Nota.* En ambas imágenes se muestran a padres de familia, integrantes de la brigada de padres de familia (BAPES), realizando la revisión de mochilas durante el ingreso de ambos turnos.

Es importante destacar que, una vez concluido el turno de los BAPES, se continuó fortaleciendo el propósito de la intervención en la institución. Esto se llevó a cabo mediante una breve charla acerca de la crisis ambiental y su vínculo con el consumo irresponsable de plástico. Además, se proporcionaron pautas concretas sobre buenas prácticas que los padres podían adoptar con sus hijos y familiares, con la expectativa de que estas fueran replicadas en los hogares y centros de trabajo. De esta manera, se concluyó resaltando la importancia de la participación activa de todos los actores para contribuir al cuidado de la familia y, sobre todo, del medio ambiente (ver galería fotográfica en la sección anexos).

#### **4.2.4. Monitoreo**

La implementación de la intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico (PET) en el colegio Las Mercedes, estuvo acompañada por la ficha de observación cuantitativa, instrumento que fue validado por el juicio de tres expertos (ver anexo 6).

La ficha acompañó las siete semanas de intervención, durante las cuales se pudo registrar la cantidad de PET requisado cada semana. Además, se registraron justificaciones como, material para laboratorio, agua Socosani por prescripción médica, y desayunos embotellados. Cabe señalar que, al tratarse de una aplicación de tipo piloto, se consideró tomar en cuenta las justificaciones anteriores, ya que la presente intervención no estuvo acompañada de otros elementos como, la instalación de dispensadores de agua y la entrega de materiales como tomatodos, como sí lo hicieron las universidades de la UNA Puno, y la UNSA de Arequipa.

Por otro lado, el diagnóstico del uso y disposición de tomatodos por los estudiantes que se detalla en la figura 8, dan cuenta de un 12.66% de estudiantes que no cuentan con un tomatodo, debido a los escasos recursos que muchos de ellos afirmaron. Este hecho, obligaría a los estudiantes a reutilizar botellas de plástico para proveerse desde sus hogares, con refrescos caseros para saciar su sed. Incrementando el riesgo de ingesta de micro plásticos por su exposición al calor.

En la tabla 6, se provee un resumen de los resultados de la ficha de observación cuantitativa que acompañó el monitoreo durante las siete semanas.

**Tabla 7**

*Resultados del monitoreo de la intervención en el colegio Las Mercedes*

Nº de Semana	PET requisado	Justificaciones	Ocurrencias
Semana 1	68	95	Ninguna
Semana 2	25	45	Día del estudiante
Semana 3	16	25	Ninguna
Semana 4	15	24	ninguna
Semana 5	12	15	ninguna
Semana 6	16	48	Concurso de sikuris
Semana 7	10	16	ninguna
Total	162	268	-

*Nota:* Elaborado en base a los resultados de la ficha de observación cuantitativa. En la columna de justificaciones, estas están relacionadas a las ocurrencias suscitadas en cada semana, lo cual permite señalar que en actividades como *Día del estudiante* y el *Concurso*

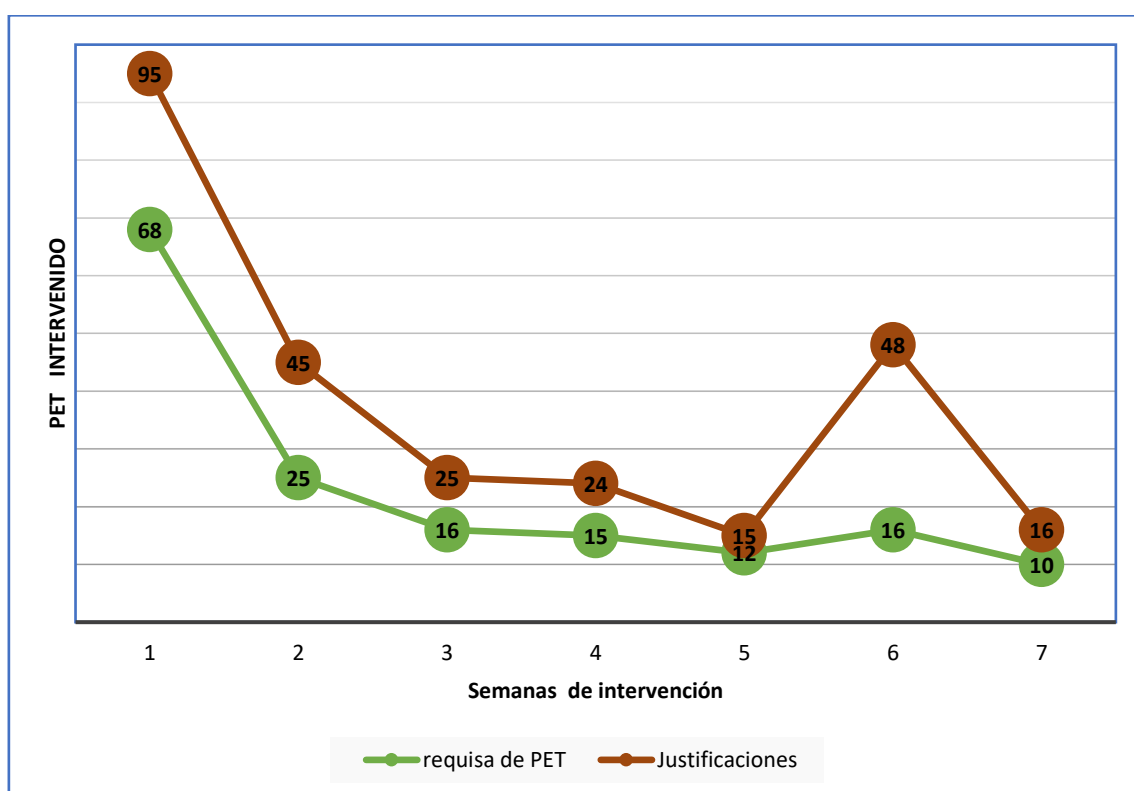


de Sikuris, se permitió considerar una tolerancia especial debido a la naturaleza de la actividad.

Por otro lado, en la figura 16, se muestran como las requisas son constantes, pero van disminuyendo semana tras semana, llegando a un mínimo de 10 PET semanales, por otro lado, las justificaciones de ingreso de PET, se dieron por los usos que se requieren en el laboratorio. Además de otras ocurrencias, como por prescripción médica.

**Figura 16**

*Requisas de PET y justificaciones durante la intervención*



*Nota:* Elaborado en base a los datos de la tabla 6.

#### 4.2.5. Resultados del objetivo específico 2

Para desarrollar el segundo objetivo específico “Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero”. Se realizó la medición al culminar este periodo por el mismo lapso de tiempo de la primera medición y con el mismo instrumento. En la tabla 6 se muestran los resultados:

**Tabla 8***Generación promedio de botellas de plástico después de la intervención*

Tipo de residuo	D1*	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Total	$\bar{X}$
PET	3.48	3.92	4.02	4.42	4.22	4.12	3.68	3.22	4.24	35.44	3.9

*Nota.* Elaborado en base a los resultados del ECRS del colegio Las Mercedes después de la intervención. \*D1, D2, D3 ... corresponden a la abreviación del número de día de recojo de datos.

Como se puede apreciar en la tabla 8, generación promedio diaria de residuos plásticos (PET) durante el periodo de intervención, fue de 3.9kg, menor a la situación previa sin intervención 4.8kg.

De igual forma que el primer objetivo específico, En la siguiente tabla se resume el tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis del objetivo específico 02.

**Tabla 9***Prueba de hipótesis específica 02*

Grados de CPA después de la intervención	Estadísticos descriptivos $\bar{x}$	$\mu$	n	Prueba estadística Tt	Prueba estadística Tc	Contraste	¿Se comprueba la hipótesis?	
Alto	[3.22 – 3.56]							
medio	]3.56 – 3.9]	3.9	3.56	9	1.86	2.80	$ Tc  > [Tt]$	Si
bajo	[3.9 – 4.24]							

*Nota.* Elaborado en base a los resultados del tratamiento estadístico de la prueba de hipótesis del objetivo específico 02.

Como  $Tc > Tt$  se acepta la hipótesis específica 02, lo cual quiere decir que, el grado de comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes después de la intervención pública de tolerancia, cero es predominantemente alto. Estos resultados nos demostraron que la implementación de la intervención pública de tolerancia cero PET, provoca efectos positivos en el comportamiento pro ambiental, expresados en la disminución de generación de PET durante el periodo de intervención.

Por otro lado, los resultados del monitoreo presentados en la figura 16, nos indicaron que la intervención pública de tolerancia cero PET, mantuvo un grado mínimo de tolerancia, debido a la cantidad de justificaciones registradas. Debido a que la intervención de presente estudio, no consideró elementos como dispensadores de agua y gestión de tomados, como el caso de otras universidades que aplicaron esta política.

### **4.3. Etapa 3: Comportamiento proambiental después del periodo de control**

En esta etapa inicia el periodo de control, donde ya no se aplica la restricción de ingreso de botellas de plástico en la institución.

Debido a que según Cárdenas (2014) los diseños cuasi experimentales periodo de control, para constatar los efectos producidos por la variable controlada variable independiente (intervención pública de tolerancia cero botellas de plástico), se debe aplicar un periodo de control en donde se establece los mismos escenarios del periodo de intervención (población lugar, duración, entre otros). Para así demostrar si la población intervenida en dos periodos de tiempo similares, en este último periodo logra interiorizar hábitos que denoten mejorías en el comportamiento proambiental de los estudiantes. El cual sea efecto de la aplicación de la política cero botellas de plástico en la institución.

#### **4.3.1. Post- test final con valores predictivos**

El periodo de control tiene la finalidad de seguir midiendo los efectos del comportamiento pro ambiental a pesar de no aplicarse la intervención, lo que permite evaluar los resultados durante un periodo adicional para conocer la fijación de hábitos en los estudiantes. Finalizado el periodo de control, es decir después de un periodo de siete semanas, idéntico al periodo de intervención, se utilizó una vez más el mismo instrumento (ECSR).

Durante los dos primeros días de medición, se recogieron los datos con normalidad, sin embargo desde el tercer al noveno día, no se llegaron a recoger los datos debido a una suspensión temporal de labores, a raíz de la huelga nacional en contra de la vacancia presidencial y el supuesto cierre del congreso (MINEDU, 2022).

Debido a que los datos no fueron recogidos de manera completa en el post test final y para poder obtener los resultados faltantes, se procedió a realizar un pronóstico mediante el uso de un modelo de regresión lineal múltiple y así obtener valores predictivos. Tal y como lo explica Absalón (2007) donde manifiesta que, el análisis de regresión lineal se utiliza para estimar el valor promedio de la variable dependiente o explicada en la población, basándose en los valores conocidos o fijos de las variables explicatorias o independientes.

Es importante señalar que, el uso del modelo de regresión es frecuentemente utilizado en la evaluación de intervenciones y políticas públicas, ya que permite conseguir estimaciones precisas del efecto causal de las políticas públicas, así como la verificación de modelos teóricos de los programas permitiendo predecir y modelar comportamientos futuros basados en datos obtenidos (Arenas, 2021).

#### **a) Construcción del modelo de regresión lineal**

- **Recopilación de datos:** Para respaldar rigurosamente el análisis, se procedió a recopilar una serie de datos (pre test, post test y post test final) que relacionen las variables, es decir, un análisis de las interrelaciones de las variables a lo largo del tiempo.
- **Elección del modelo:** Debido a que se cuenta con la presencia de dos variables predictoras (pre test y post test). Se optó por realizar una regresión lineal múltiple, como lo señala Barón y Télez (2004) este método busca identificar una relación lineal entre las variables predictoras y la variable objetivo (post test final). Es decir, la variable objetivo (Y) se configura como una función de las variables predictoras, conforme a los coeficientes respectivos ( $\beta_1 X_1$  y  $\beta_2 X_2$ ).

En otras palabras, el comportamiento pro ambiental, evaluado mediante la cantidad de kilogramos de PET generados tanto antes de la intervención (pre test) como después de la intervención (post test), influirá en la cantidad total de PET generado y, por lo tanto, en el impacto temporal de la intervención en el comportamiento pro ambiental (post test final). Es importante resaltar que esta predicción se sustenta en los dos conjuntos de datos reales que se lograron recopilar.

De este modo tenemos:  $Y = K + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$

*Donde:*

$Y$  = Variable objetivo (post test final)

$K$  = Constante

$\beta_1$  = Coeficientes de  $X_1$

$\beta_2$  = Coeficientes de  $X_2$

$X_1$  = Variable predictora1 – pre test

$X_2$  = Variable predictora2 – post test

Una vez, generado el modelo, ya se cuentan con los demás datos (valores predictivos) generados con el modelo de regresión lineal múltiple en el programa SPSS. En la tabla 10, se muestran los datos del pre test y post test con los cuales se generaron los 7 valores predictivos.

**Tabla 10**

*Generación de valores predictivos a partir de los datos del pre test y post test*

N° de días (datos)	Pre test (Kg)	Post test (Kg)	Post test final con valores predictivos (Kg)
1	4.68	3.48	3.58*
2	4.32	3.92	4.10*
3	5.8	4.02	4.22
4	4.66	4.42	4.69
5	4.02	4.22	4.45
6	4.82	4.12	4.34
7	5.68	3.68	3.82
8	5.22	3.22	3.27
9	4.24	4.24	4.48
Promedio	4.83	3.94	4.11

*Nota.* \*Estos datos corresponden a datos reales, y a partir de las filas siguientes, corresponden a los datos generados con el modelo de regresión lineal múltiple,

con el cual se obtuvo los valores predictivos que completaron los 9 datos que se necesitaron para hacer las comparaciones de periodos.

Cabe señalar que los cambios de comportamiento pro ambiental se ven claramente expresados en los cambios en la generación de PET de los estudiantes, en donde el post test y post test final son menores al pre test.

#### **b) Validación del modelo**

Para demostrar la confiabilidad de los datos generados por el modelo, se realizó una validación del modelo de regresión lineal múltiple, tal como sugiere Palomo (2011) mediante una división de datos.

#### **c) División de datos**

Debido a la cantidad menor de datos, se divide eligiendo aleatoriamente los dos grupos, un grupo de entrenamiento y un grupo de prueba (80% y 20% respectivamente), para entrenar el modelo en una parte de los datos y luego evaluar su rendimiento en datos no vistos. Todo el procedimiento de la validación se detalla en la en el anexo 9. Cabe mencionar que se realizó el entrenamiento del modelo que permitió generar las predicciones de los valores del post test final, los cuales constituyen la variable objetivo.

#### **d) Limitaciones**

El modelo presenta un  $R^2$  del 100%, lo cual podría sugerir la posibilidad de que el modelo esté sobre ajustado a los datos de entrenamiento, es decir un sobreajuste (Overfitting) y a la vez generar errores de medición y colinealidad. Para una mejor comprensión revisar anexo 10.

### **4.3.2. Resultados del objetivo específico 3**

Con los datos del post test (finalizado el periodo de intervención) y los datos del post test final (finalizar el periodo de control), con valores reales y valores predictivos, se pudo

determinar la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución intervenida.

El resumen del tratamiento estadístico se muestra en la tabla 15.

**Tabla 11**

*Prueba de hipótesis específica 03*

Momentos de medición	Generación promedio de PET	$\bar{x}$	Contraste	¿Se comprueba la hipótesis?
Pre test	4.83	$\bar{x}_n$	-	-
Post test	3.94	$\bar{x}_m$	$\bar{x}_m < \bar{x}_n$	Si
Post test final	4.11	$\bar{x}_p$	$\bar{x}_p < \bar{x}_n$	Si

*Nota.* En esta tabla no se presentó la comprobación del pre test, ya que este ya se muestra en la etapa 1, periodo antes de la intervención.

Como  $\bar{x}_m$  y  $\bar{x}_p < \bar{x}_n$  se comprueba la hipótesis específica 03, en donde la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control, registran una disminución en la generación de PET, respecto a la situación antes de la intervención, dicha diferencia se entiende como significativamente positiva y permanente, la cual se demuestra la adquisición de hábitos respecto al uso responsable de PET y su reducción en la generación, esto muy a pesar de no aplicarse la intervención, estos resultados siguen siendo menores.

Para validar las afirmaciones anteriores, se realizó el respectivo tratamiento estadístico, lo que nos permitió corroborar la significancia de estos cambios. Para lo cual se realizó en primer lugar la prueba de normalidad de los datos del pre test, post test y los valores predictivos.

La tabla 16 presenta un resumen del proceso de evaluación de la normalidad, y dado que la cantidad de datos es inferior a 50, se optó por utilizar la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados obtenidos indicaron que los datos siguen una distribución normal.

**Tabla 12***Resumen de la prueba de normalidad de los tres momentos de medición*

Momentos de medición	Shapiro-Wilk (p)	Prueba de normalidad	Tipo de distribución
Pre test	,501	$p \geq 0.05$	normal
Post test	,621	$p \geq 0.05$	normal
Post test final con valores predictivos	,621	$p \geq 0.05$	normal

*Nota.* Elaborado en base a los resultados del tratamiento estadístico de la prueba de normalidad obtenido con el programa estadístico SPSS.

Debido a que La muestra tiene una distribución normal, se hace apropiado el uso de una prueba paramétrica. En este contexto, se emplea la prueba de la T de Student, aplicando una diferencia de medias para muestras relacionadas.

#### 4.3.3. Prueba de hipótesis general

En la tabla 17, se muestra el resumen estadístico de la prueba de hipótesis de la hipótesis general en donde se aplicó la prueba t para muestras relacionadas.

**Tabla 13***Prueba de hipótesis general*

Periodos	Medias	Efecto	Estadístico de prueba	Valor p.	Contraste	¿Se comprueba la hipótesis?
Pre test	4.83		Prueba t para muestras relacionadas	0.047	$p < 0.05$	Sí
Post test final	4.11	0.72				

*Nota.* Elaborado en base a los resultados del tratamiento estadístico de la prueba de hipótesis general.

Como  $p = 0,047 < 0,05$  se acepta la  $H_a$  y se rechaza la  $H_o$ , es decir las medias entre el pre y el post son significativamente diferentes lo que quiere decir que se comprueba la hipótesis general. Lo que concluye que la implementación de la intervención pública de tolerancia cero si genera un efecto positivo y permanente en el comportamiento proambiental de los estudiantes del colegio Las Mercedes y este se ve expresado en la



disminución de la generación de residuos plásticos en dicha institución. Estos resultados permitieron corroborar el uso de la intervención pública de tolerancia cero PET, como estrategia eficaz para la modificación de comportamientos proambientales en estudiantes.

De este modo, la intervención pública de tolerancia cero PET se revela como una estrategia eficaz para la modificación exitosa de comportamientos proambientales en estudiantes. Esta constatación abre la puerta para la formulación de políticas públicas específicas, orientadas a mejorar la gestión integral de residuos sólidos desde un enfoque comportamental ambiental. Estas políticas tienen el potencial de contribuir de manera significativa a la prevención y minimización de la generación de residuos plásticos, consolidando así un enfoque educativo ambiental más efectivo y sostenible en el contexto escolar.

#### **4.4. DISCUSIÓN**

Luego de la obtención de resultados, en el cual se buscó corroborar la hipótesis principal de la presente investigación que señala que, la implementación de la intervención pública de tolerancia cero, genera un efecto positivo significativo en el comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes. Lo cual apoya el planteamiento de la construcción teórica de la intervención pública de tolerancia cero PET.

En varias regiones del Perú, se han venido aplicando estrategias para mejorar la gestión integral de residuos sólidos. Bajo este contexto encontramos a Zamora (2018) quien en su trabajo de investigación, Optimizó el manejo de residuos sólidos en una Institución Educativa Pública, mediante la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Sus resultados demostraron un incremento del 0 al 89% de valorización de residuos orgánicos en actividades de compostaje con 4.23kg/día y reciclaje con 7.66Kg/día. Sus resultados demostraron una diferencia significativa antes y después de la intervención.

Frente al presente estudio podemos indicar que la implementación de estrategias concretas como planes de gestión de residuos sólidos y las intervenciones públicas de tolerancia cero, tienen similares resultados. Ya que ambos, generan diferencias

significativas en un antes y después, con la diferencia que en el presente estudio, el comportamiento pro ambiental de los estudiantes, se siguió midiendo aun después de no aplicarse la medida, criterio que no fue adoptado por Zamora (2018). Este contraste permite validar con mayor objetividad, los efectos del tipo de intervención para generar efectos permanentes en las poblaciones de estudio.

Respecto a la estrategia de educación ambiental, frente a la intervención pública de tolerancia cero PET. Encontramos a Lino (2018) quien en su trabajo de investigación “Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa Publica N° 20983 Hualmay 2016”, logró mejorar el conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos. Sin embargo, estos resultados tendrían un efecto escaso en la mejora real del manejo de residuos sólidos en dicha institución, debido a que, como lo señala Milfont (2009) puede mejorar el conocimiento de los estudiantes, estos pueden ser parte de la deseabilidad social que Milfont describe como las percepciones y creencias acerca de cómo debería ser una conducta, en concordancia con las expectativas sociales, con el propósito de ser valorado de manera positiva por los demás.

Referente al trabajo de Lino (2018), estos abarcan resultados en torno a las dimensiones cognitiva y afectiva. Frente a la estrategia de la presente investigación, esta abarca la dimensión disposicional que describe con mayor validez los efectos de la estrategia utilizada. Correspondiente a conocer el grado de comportamiento pro ambiental que viene a ser una etapa práctica de la educación ambiental. La determinación de los grados a través de la generación de PET, constituye un acercamiento más verídico a esos indicadores. Por estos motivos, se enfatiza realizar mediciones similares, enfatizando la acción en lugar de las intenciones que la educación ambiental y otras estrategias pueden generar.

Por otro lado, Ling et al. (2023) realizaron una investigación más similar al presente estudio, al tipo de diseño experimental aplicado. Encontramos que en sus resultados lograron generar efectos positivos directos durante el período de tratamiento. Sin embargo, estos desvanecieron después de retirar el mensaje, lo que sugiere que, aunque los mensajes de normas sociales pueden mejorar el comportamiento objetivo y facilitar la sinergia de políticas, estos beneficios no son universales ni sostenibles.

Muy a pesar que el presente estudio y por la estrategia aplicada, si logro obtener resultados favorables, a pesar de dejar de aplicar la medida. Debemos considerar que los resultados distintos, se deban a la diferencia de población a la que se interviene. Es por ello que se puede inferir que las estrategias de control social, tienen un mayor impacto cuando se aplican en espacios controlables.

#### **4.5. LIMITACIONES**

Debido que el presente estudio se ejecutó en el 2022, y en la ciudad de Juliaca en un contexto de post pandemia, las instituciones educativas públicas tuvieron un retorno gradual a las clases presenciales. Es por ello que se hizo necesario esperar a un retorno completo, el cual nos garantice un escenario estándar que permitiera generalizar los resultados para las demás instituciones educativas. De este modo se redujo el periodo de intervención y periodo de control influyendo drásticamente en los resultados. Ya que la teoría de adquisición de hábitos indica que, a mayor repetición, mejor fijación de hábitos.

Es importante señalar que, la implementación de la intervención pública de tolerancia cero PET en el colegio Las Mercedes, se realizó únicamente a través de la revisión y requisita de PET durante el ingreso a la institución, mas no estuvo acompañada de otros componentes importantes como si lo hicieron en la UNSA de Arequipa y la UNA Puno, quienes dotaron su infraestructura con bebederos y/o dispensadores de agua y también obsequiaron tomatodos a todos sus estudiantes. Es por ello que, durante el periodo de intervención del presente estudio, se registraron varias justificaciones de ingreso de PET por estudiantes que no contaban con un tomatodo, debido a su escasa economía.

Otro componente no considerado en el presente estudio, fue la intervención a los quioscos escolares, en donde se realiza el consumo de alimentos y bebidas por los estudiantes. Como lo muestran los resultados la diferencia entre el antes y después no muestra una disminución drástica en la generación de PET, esto debido a que no se realizó ninguna intervención hacia estos quioscos. Si bien la estrategia utilizada si genera efectos permanentes, es muy probable que, con la participación de los quioscos sostenibles, en donde no se expendan bebidas embotelladas, permitirían una mayor y casi total disminución de la generación de PET.

Finalmente se concluye que, la principal limitante del estudio radica en la insuficiencia de datos disponibles debido a cómo el contexto social afectó la recopilación. En lugar de los 9 datos necesarios para comparar diferentes momentos de medición, solo se lograron obtener 2 datos. Esta carencia de datos tuvo un impacto negativo en la capacidad de predecir debido a que la predicción se basó en solo dos observaciones anteriores de la variable objetivo, lo que limitó la capacidad para identificar tendencias que podrían influir en las variables elaboradas. Además, la falta de datos impidió representar adecuadamente la variabilidad real y las fluctuaciones naturales de los datos, lo que hizo que las predicciones fueran menos confiables.

#### **4.6. IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS**

Implementar políticas de tolerancia cero PET en la mayoría de las instituciones educativas, permitiría generar un mayor impacto en la reducción del consumo y generación de plástico, lo cual beneficiaría no solo a la conservación y cuidado del medio ambiente, sino también a reducir los riesgos en la ingesta de micro plásticos por su reutilización y exposición. Asimismo, se podrían generar otros efectos como la reducción del gasto por la compra de bebidas embotelladas.

La elaboración de planes, proyectos y políticas públicas en el área de gestión de residuos, enfatizan sus acciones en estrategias para la valorización y disposición final de los residuos por lo cual se tiene una enorme brecha en cuanto a la prevención, a pesar de contar con la ley del plástico, esta requiere de mecanismos como la política de tolerancia cero, adecuadamente acondicionadas, que permitan brindar un contexto viable para el cumplimiento de los principios de minimización y consumo responsable.

## CONCLUSIONES

Con un  $p = 0,047 < 0,05$  se concluye que la implementación de la intervención pública de tolerancia cero, mejora significativamente el comportamiento proambiental en los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, el mismo que se expresa en la disminución de la generación de residuos plásticos en dicha institución. Es decir, la aplicación de la estrategia “intervención pública de tolerancia cero PET”, permite modificar y adquirir hábitos de consumo responsable en la población, permitiendo contribuir a la reducción de los impactos causados por el cambio climático.

Con una  $Tc = 4.67 > Tt = 1.86$ , se concluye que el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes antes de la intervención, es predominantemente bajo. Es decir, la generación de PET generados por los estudiantes da cuenta del consumo irresponsable de plástico, a pesar que un importante 74.22% del total de estudiantes, si poseen un tomatodo que pudiera evitar el consumo de bebidas embotelladas. Además, todo el PET registrado se encontraba inadecuadamente dispuesto, es decir que a pesar que el colegio cuenta con tachos clasificadores y puntos de acopio de PET dentro de la institución, estos no son utilizados por los estudiantes.

Con una  $Tc = 2.80 > Tt = 1.86$  se determinó que el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes después de la intervención pública de tolerancia, cero es predominantemente alto. Es decir, la implementación de la intervención pública de tolerancia cero PET, provoca efectos positivos en el comportamiento pro ambiental, expresados en la disminución de generación de PET durante el tratamiento. Asimismo, los resultados del monitoreo indicaron que la intervención pública de tolerancia cero PET, mantuvo un grado mínimo de tolerancia, debido a que la intervención de presente estudio, no consideró elementos como dispensadores de agua y gestión de tomatodos, como el caso de otras universidades que aplicaron esta política.

Como  $\bar{x}_m$  y  $\bar{x}_p < \bar{x}_n$ , se concluye que la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control es positiva y permanente, es decir la adquisición de hábitos respecto al uso responsable de

PET y su reducción en la generación es permanente, muy a pesar de no aplicarse la intervención, estos resultados siguen siendo menores.

## RECOMENDACIONES

Es necesario incorporar esta estrategia en las políticas institucionales de todos los colegios públicos del Perú, a fin de generar un impacto más amplio. Tomando en cuenta un acondicionamiento total o parcial de estas instituciones, a través de la instalación de dispensadores de agua, la gestión de tomatodos y la participación de los quioscos ecológicos, los cuales puedan facilitar el cumplimiento de esta medida. Además, la investigación hace posible formular políticas públicas de tolerancia cero PET, enfocados en mejorar la gestión integral de residuos sólidos, desde la perspectiva comportamental ambiental, con el fin aportar en la prevención y la minimización de generación de residuos plásticos.

Se recomienda a los futuros investigadores e instituciones competentes como el Ministerio del Ambiente, abordar la medición del comportamiento pro ambiental a través de la dimensión práctica o disposicional, en lugar de las dimensiones cognitivas y afectivas. Esto les permitiría que sus resultados estén más alejados de las limitantes que los instrumentos habituales, como las encuestas, poseen.

Se sugiere implementar la intervención pública cero PET, en los programas del Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Educación, como es el caso del Programa Municipal de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental (EDUCCA) de las distintas municipalidades del país, a través de sus gerencias y unidades de gestión de residuos sólidos, con el fin de mejorar y fortalecer los resultados del programa EDUCCA en sus respectivos territorios.

Es pertinente incentivar la participación de distintas empresas, como aliados estratégicos para la dotación de materiales como tomatodos y dispensadores de agua, a través de la generación de incentivos tributarios ambientales, lo cual constituiría una gran oportunidad de articulación de esfuerzos. De este modo se podría mejorar el acondicionamiento e implementación de las intervenciones de tolerancia cero PET, lo cual podrían incrementar dramáticamente sus resultados y así seguir mejorando los hábitos de consumo de la población.

## REFERENCIAS

- Absalón, C. (2007). *Introducción al análisis de regresión lineal* (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ed.)).  
[http://www.eco.buap.mx/aportes/libros/Introduccion al analisis.pdf](http://www.eco.buap.mx/aportes/libros/Introduccion%20al%20 analisis.pdf)
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Arenas, D. (2021). *Evaluación de programas públicos* (serie Gest). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)
- Arias, F. (2021). El Proyecto De Investigación. In *El Proyecto De Investigación: Introducción a la metodología científica* (Issue July 2012). EPISTEME, C.A. <https://doi.org/10.29327/527957>
- Asalde, C. J. (2018). Regulación de bolsas plásticas de un solo uso en el Perú. In *Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Derecho Programa* (pp. 1–40). [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia catolica del Perú]. Repositorio Institucional.  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13684/ASALD E\\_ALVAREZ\\_REGULACION\\_DE\\_BOLSAS\\_PLASTICAS\\_DE\\_UN\\_SOLO\\_U SO\\_EN\\_EL\\_PERU.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13684/ASALD E_ALVAREZ_REGULACION_DE_BOLSAS_PLASTICAS_DE_UN_SOLO_U SO_EN_EL_PERU.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Azoulay- CIEL, D., Villa- Earthworks, P., Arellano -TEJAS, Y., Gordon - UPSTREAM, M., Moon - GAIA, D., & Miller Kathryn & Thompson Kristen, (Exeter University). (2015). *Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic* (pp. 1–84). <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf>
- Barón López, F. J., & Téllez Montiel, F. (2004). Apuntes de Bioestadística. *Capítulo 6*, 35–43. <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap06.pdf>
- Bernedo, L. Z. (2019). *Formación en ecoeficiencia y su relación con el manejo de residuos sólidos en las instituciones educativas secundarias del distrito de Juliaca*, 2015 (pp. 1–138). [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio Institucional.  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11243/Bernedo\\_vl.pdf?sequence=5](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11243/Bernedo_vl.pdf?sequence=5)
- Cárdenas, M. (2014). Diseños de Investigación en Ciencias Sociales. In P. S. Meruane



- & M. C. Castro (Eds.), *Métodos de investigación social*. Quipus, CIESPAL.  
<http://info.bnp.gob.pe/cgi-bin/abnetclwo/o8935/id9b754f68/nt1?acc=165&doc=1>
- Chalco, M. H. (2017). *Caracterización de residuos sólidos generados en la Institucion Educativa Fortunato Zora Carvajal de Tacna para la elaboracion de un Plan Integral de Manejo de residuos sólidos*. (pp. 1–106). [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional.  
[http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3471/117\\_2017\\_chalco\\_flores\\_mh\\_espg\\_maestria\\_gestion\\_ambiental\\_desarrollo\\_sostenible.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3471/117_2017_chalco_flores_mh_espg_maestria_gestion_ambiental_desarrollo_sostenible.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colegios del Perú. (2022). *LAS MERCEDES (Centro Educativo en Juliaca)*.  
<https://www.colegiosdelperu.com/las-mercedes-secundaria-juliaca>
- Corral-Verdugo, V., & Pinheiro, J. de Q. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5(1–2), 1–26.
- Dalu, M. T. B., Cuthbert, R. N., Muhali, H., Chari, L. D., Manyani, A., Masunungure, C., & Dalu, T. (2020). Is awareness on plastic pollution being raised in schools? Understanding perceptions of primary and secondary school educators. *Sustainability (Switzerland)*, 12(17), 1–17. <https://doi.org/10.3390/SU12176775>
- De Giorgi, A. (2005). *Tolerancia Cero. Estrategias y Prácticas de la sociedad de control* (Issue January 2005). Virus Editorial.  
[https://www.researchgate.net/publication/241821328\\_Tolerancia\\_Cero\\_Estrategias\\_y\\_practicas\\_de\\_la\\_sociedad\\_de\\_control](https://www.researchgate.net/publication/241821328_Tolerancia_Cero_Estrategias_y_practicas_de_la_sociedad_de_control)
- De Groot, J. I. M., & Steg, L. (2007). Value orientations and environmental beliefs in five countries: Validity of an instrument to measure egoistic, altruistic and biospheric value orientations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 38(3), 318–332. <https://doi.org/10.1177/0022022107300278>
- Díaz-Marín, J., & Geiger, S. (2019). Comportamiento Proambiental: Actitudes y Valores en una muestra poblacional Colombiana. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 12(1), 31–40. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.RIP.12103>
- Envaselia. (n.d.). *Tipos de plástico*. Retrieved June 8, 2023, from <https://www.ensavelia.com/blog/tipos-de-plastico-id7.htm>
- Fernández-Marcote, C. B. (2018). *PSICOLOGÍA AMBIENTAL Y COMPORTAMIENTOS PROAMBIENTALES* (Gonzalo Az). Universidad

- Pontificia Comillas Madrid.  
<https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/141395/retrieve>
- Fraijo, B., Corral, V., & Tapia, C. (2012). Adaptación y prueba de una escala de orientación hacia la sustentabilidad en niños de sexto año de educación básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1091–1117.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a5.pdf>
- Hernández, E. G., & Cano, B. Z. (2014). *Maestría En Gerencia Social Sistema De Control En Las Garitas De Peaje “ Tolerancia Cero ” En La Vía Lima – Ica Tesis Para Optar El Grado De Magíster En Gerencia Social Brizza Zuazo Cano Asesora : Laura Cavero.*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (McGRAW-HIL, Vol. 7, Issue 2).
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (McGRAW-HIL).  
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología de la investigación.pdf>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2019). *Metodología de la investigación. Las Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1ra ed.). McGraw Hill Education.
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento. In *Google Libros*. McGraw Hill Education.  
<http://books.google.com.mx/books?id=6Y3gOwAACAAJ>
- Ley N° 30884. (2018). LEY QUE REGULA EL PLÁSTICO DE UN SOLO USO Y LOS RECIPIENTES O ENVASES DESCARTABLES. *Diario Oficial El Peruano*, 36, 5. <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/1122664-30884>
- Ling, M., Xu, L., & Yang, H. (2023). Direct and spillover effects of social norm nudges for household recycling : A longitudinal field experiment. *Sustainable Production and Consumption*, May. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.06.001>
- Lino, L. A. (2018). Educación Ambiental Para El Manejo De Residuos Sólidos En La Institución Educativa Pública N° 20983 Hualmay 2016. In *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión* (p. 196). [Tesis de Maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional.  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6285/RENTERIA>

- [\\_JOSE\\_ZEBALLOS\\_MARIA\\_PROPUESTA\\_MEJORA.pdf?sequence=1%0Ahttp://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2578](#)
- McAndrews, T. (2001). Políticas de tolerancia cero (Zero Tolerance Policies). *ERIC Digest*, Report: EDO-EA-01-03; 3. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED469320.pdf>
- Milfont, T. L. (2009). The effects of social desirability on self-reported environmental attitudes and ecological behaviour. *Environmentalist*, 29(3), 263–269. <https://doi.org/10.1007/s10669-008-9192-2>
- MINAM. (2016). Ley de Gestión Integral De Residuos Sólidos. *Normas Legales, Diario El Peruano*, 1–17. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>
- MINAM, M. del A. (2017). Decreto Legislativo N° 1278. *Diario Oficial El Peruano*, 35. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-Nº-1278.pdf>
- MINEDU. (2018). Resolución Ministerial N° 066 - 2018 Orientaciones para la constitución de las Brigadas de Protección Escolar (BAPE) en las instituciones de educación básica. *El Peruano*. [https://drive.google.com/file/d/1p-z-FdEJsBjN6dRkZ2S9ioRkuxe\\_SfU2/view](https://drive.google.com/file/d/1p-z-FdEJsBjN6dRkZ2S9ioRkuxe_SfU2/view)
- MINEDU. (2022). *MINEDU suspende clases a nivel nacional tras cierre de Congreso y vacancia presidencial*. MINEDU-NOTICIAS. <https://noticia.educacionenred.pe/2022/12/minedu-suspende-clases-nivel-nacional-tras-cierre-congreso-vacancia-presidencial-264014.html>
- Montero, C. L., & Barragán, F. M. (2008). El descubrimiento de los Plásticos : De Solución a Problema ambiental. *Invencción Innovación*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8793348.pdf>
- Olivera, F. A. (2016). *Diseño de una red de Recolección de botellas PET en Lima* (pp. 1–136). [Tesis de pre grado, Pontificia Universidad Católica de del Perú]. Repositorio institucional. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7599>
- Palacios, I. (2013). Comportamiento Proambiental De Una Muestra De Estudiantes De Pregrado De La Universidad De Antioquia. In *Universidad De Antioquia Facultad De Ciencias Sociales Y Humanas Pregrado De Psicología* (Vol. 53, Issue 9, pp. 1689–1699). [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/15515/1/PalacioAna\\_2018\\_ComportamientoProambientalMuestra.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/15515/1/PalacioAna_2018_ComportamientoProambientalMuestra.pdf)

- Palomo Sánchez, J. G. (2011). *Regresión lineal simple*. Universidad Politécnica de Madrid. [http://ocw.upm.es/pluginfile.php/797/mod\\_label/intro/Regresion.pdf](http://ocw.upm.es/pluginfile.php/797/mod_label/intro/Regresion.pdf)
- Pizarro, I. (2022). *Leyes vs Plásticos: Dificultades para la implementación de la Ley de plásticos del Perú*. CLIMETRÍA - Métrica Del Cambio Climático. <https://www.climetria.com/2022/06/30/leyes-vs-plasticos-dificultades-para-la-implementacion-de-la-ley-de-plasticos-del-peru/>
- Resolución Ministerial No. 070-2020-MINAM. (2020). *Guía para la implementación de acciones para el manejo adecuado de residuos en instituciones educativas de educación básica regular*. 1–35. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/536992/RM.\\_070-2020-MINAM.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/536992/RM._070-2020-MINAM.pdf)
- Rivera-Torres, P., & Garcés-Ayerbe, C. (2018). Desarrollo del comportamiento proambiental en los individuos y sus determinantes. *Revista Espanola de Investigaciones Sociologicas*, 163, 59–78. <https://doi.org/10.5477/cis/reis.163.59>
- Royer, S.-J., Ferro´n, S., Wilson, S. T., & Karl, D. M. (2011). Production of methane and ethylene from plastic in the environment. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 235(5), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.cam.2010.07.024>
- Sandoval, M. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: Una visión desde las prácticas culturales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(1), 181–196. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v44n1/v44n1a17.pdf>
- Sanz, T. (n.d.). *Como formar hábitos imborrables*. Habitualmente.Com. <http://habitualmente.com/Habitualmente-ebook.pdf>
- SIGERSOL. (2021). *Sistema de información para la Gestión de residuos sólidos*. <https://sistemas.minam.gob.pe/SigersolMunicipal/#/accesoLibre/generacion>
- Universidad Nacional de San Agustín- Arequipa. (2018). *La UNSA sin plásticos*. Oficina de Responsabilidad Social-UNSA. <https://www.unsa.edu.pe/ouresponsabilidadsocial/programas/campana-la-uns-sin-plastico/>
- Universidad Nacional del Altiplano. (2019). *PROHIBIRÁN EL USO DE PLÁSTICO DE UN SOLO USO*. Universidad Nacional Del Altiplano. <https://portal.unap.edu.pe/noticia/prohibiran-el-uso-de-plastico-de-un-solo-uso>
- UPCCA. (2010). Los hábitos. Qué son y como se forman. *Los Hábitos Que Son y Como Se Forman*, 10. <https://www.alfaradelpatriarca.es/wp->

content/uploads/2017/12/QUE-SON-LOS-HÁBITOS.pdf

Vilca, G. L., López, P. M., Gallegos, S., & López, M. A. (2021). Comportamiento proambiental en una muestra cualitativa de estudiantes universitarios de Juliaca–Perú. *Revista Científica de La UCSA*, 8(2), 39–50.

<https://doi.org/https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2021.008.02.039>

Wray-Lake, L., Flanagan, C. A., & Osgood, D. W. (2015). Examining Trends in Adolescent Environmental Attitudes, Beliefs, and Behaviors Across Three Decades. *Gerontology*, 61(6), 515–525.

<https://doi.org/10.1177/0013916509335163.Examining>

Zamora, I. (2018). Optimización del manejo de residuos sólidos en Institución Educativa Pública, mediante la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. In 2017. *Tesis* (Issue Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Administración, pp. 1–102). [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Martín -Tarapoto]. Repositorio Institucional.  
[http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3024/ADMINISTRACION - Pamela Jhosymar Valles Vásquez %26 Martha Ruth Guerra Pinedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3024/ADMINISTRACION-Pamela%20Jhosymar%20Valles%20Vásquez%20Martha%20Ruth%20Guerra%20Pinedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

*Matriz de consistencia*

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>							
<b>PREGUNTAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Pregunta general</b> ¿Cuál es el efecto de la implementación de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes de la ciudad de Juliaca?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar el efecto de la implementación de una intervención pública de tolerancia cero sobre el comportamiento proambiental de estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes de la ciudad de Juliaca.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> La implementación de la intervención pública de tolerancia cero, mejora significativamente el comportamiento proambiental en los estudiantes de la institución educativa secundaria las Mercedes, el mismo que se expresa en la disminución de la generación de residuos plásticos en dicha institución.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Intervención pública de tolerancia cero</p>	<p>• Etapa 1: CPA antes de la intervención</p>	<p>• Generación promedio de residuos plásticos PET</p>	<p>• Ficha de recolección de datos del Estudio de caracterización de residuos sólidos</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Alcance: Explicativo</p> <p>Diseño: Cuasi experimental con periodo de control. Con pre y post prueba.</p> <p>Población: 2054 estudiantes</p> <p>Muestra censal</p>
				<p>• Etapa 2: CPA después de la intervención</p>	<p>• Generación promedio de residuos plásticos PET</p> <p>• Nro. de ocurrencias registradas en la ficha de observación cuantitativa</p>	<p>• Ficha de recolección de datos del Estudio de caracterización de residuos sólidos</p> <p>• Ficha de observación cuantitativa</p>	
				<p>• Etapa 3: CPA después del periodo de control</p>	<p>• Generación promedio de residuos plásticos PET</p>	<p>• Ficha de recolección de datos del Estudio de caracterización de residuos sólidos</p>	
<p><b>Preguntas específicas</b> •¿Cuál es el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de</p>	<p><b>Preguntas específicas</b> •Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b> • El grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de</p>					

<p>la implementación de la intervención pública de tolerancia cero?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•¿Cuál es el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero?</li> <li>• ¿Cuál es la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control?</li> </ul>	<p>tolerancia cero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar el grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero.</li> <li>•Determinar la diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control.</li> </ul>	<p>tolerancia cero es predominantemente bajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero, es predominantemente alto.</li> <li>• La diferencia del grado de comportamiento proambiental de los estudiantes de la institución educativa secundaria Las Mercedes, al finalizar la intervención pública de tolerancia cero y al finalizar el periodo de control, es significativamente positiva y permanente (genera un efecto estable).</li> </ul>	<p><b>Variable dependiente:</b> Comportamiento o pro ambiental (CPA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposicional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y manejo de materiales/productos pro ambientales (eco amigables) (tomatodos, bolsas de tela)</li> <li>• Generación promedio diario de botellas de plástico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de recolección de datos del Estudio de caracterización de residuos solidos</li> </ul>	
---	--	---	--	---	--	--	--



## Anexo 2

Autorización de ejecución de investigación en la institución educativa



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA G.U.E. "LAS MERCEDES"

Ley 13375 - 1960 y Ley 13896

*"Un Mercedario Una Esperanza"*

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

### **DECRETO DIRECTORAL N° 023- 2022-ME-DREP-DUGELSR-DGUE "LM"-J**

**RECURRENTE** : YUDITH NERY CRUZ YUCRA  
Estudiante de la Universidad Nacional de Juliaca

**MATERIA** : AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO

**EXPEDIENTE** : 2028 – 2022

**FECHA** : Juliaca, 08 de setiembre del 2022

**VISTO;** la solicitud con registro N° 2028-2022, mediante la cual la recurrente solicita La Ejecución del Proyecto denominado: **"EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE JULIACA"**.

Que, habiéndose efectuado la consulta al subdirector Prof. Basile Stephano Cari Yucra, el mismo que ha remitido el oficio N° 0036-2022, con fecha 07 de setiembre del 2022, con una OPINIÓN FAVORABLE; asimismo, Coordinador del Comité Ambiental Prof. Fredy Walter Zevallos García, el mismo que ha remitido el Informe N° 003-2022 de fecha 02 de setiembre del 2022, con opinión FAVORABLE.

Que, el proyecto en mención fortalece el Plan del Comité Ambiental de la Institución Educativa, para abordar la prevención y solución de los problemas ambientales en la institución educativa.

**Por lo que,** se DECRETA: Declarar viable la ejecución del Proyecto en la IE GUE "Las Mercedes", de la recurrente Yudith Nery Cruz Yucra. Asimismo, se recomienda sensibilizar previamente a la comunidad educativa para su ejecución.

Se encarga al subdirector Prof. Basile Stephano Cari Yucra, el monitoreo de la ejecución del proyecto, quién deberá remitir el informe durante y a la finalización del Proyecto, en caso de producirse alguna incompatibilidad con el desarrollo del enfoque ambiental de la institución, se procederá la cancelación del proyecto.



Prof. Antonio Cárdenas Quispe  
DIRECTOR  
I.E. GUE. "LAS MERCEDES"

### Anexo 3

### Calendarización escolar del Colegio Las Mercedes 2022

Calendarización del Año Escolar 2022																																														
		Nombre de la IE: <b>GUE "LAS MERCEDES"</b>																Modelo de servicio: <b>JER</b>																												
		Nivel o Ciclo: <b>SECUNDARIA</b>								Modalidad: <b>EBR</b>								Turno: <b>Mañana - Tarde</b>																												
MES	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							Semana 5							Semana 6							Cantidad de días por tipo			
	Fe	Ma	Ju	Vi	Do	L	Ma	Fe	Ma	Ju	Vi	Do	L	Ma	Fe	Ma	Ju	Vi	Do	L	Ma	Fe	Ma	Ju	Vi	Do	L	Ma	Fe	Ma	Ju	Vi	Do	L	Ma	Fe	Ma	Ju	Vi	Do	L	Ma	L	G	O	TOTAL
ENERO	Fecha				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
FEBRERO	Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																	
MARZO	Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31														
ABRIL	Fecha				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
MAYO	Fecha					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
JUNIO	Fecha		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30														
JULIO	Fecha				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
AGOSTO	Fecha						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
SEPTIEMBRE	Fecha			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30													
OCTUBRE	Fecha				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
NOVIEMBRE	Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30															
DICIEMBRE	Fecha		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31													
Total:																																172	38	96	1204											

TIPO DE DÍA	
L	Lectivo
G	Gestión
O	Sábados, domingos y feriados

PERIODO DE INTERVENCIÓN

PERIODO DE CONTROL

TEMPORALIZACIÓN BIMESTRAL/TRIMESTRAL		
BIMESTRE	INICIO	FIN
I BIMESTRE/ I TRIM	14/03/2022	13/05/2022
II BIMESTRE/II TRIM (1)	23/05/2022	22/07/2022
VACACIONES ESTUDIANTILES	25/07/2022	5/08/2022
III BIMESTRE/II TRIM (2)	08/08/2022	7/10/2022
IV BIMESTRE/III TRIM	17/10/2022	16/12/2022
Clausura año escolar:	30 de Diciembre de 2022	

ANIVERSARIO DE LA IE:	15/07/2022
ANIVERSARIO DE LA PROVINCIA	24/10/2022

BLOQUES	INICIO	FIN
Primer bloque de semanas de gestión	01-03-22	11-03-22
Segundo bloque de semanas de gestión	16-05-22	20-05-22
Tercer bloque de semanas de gestión	25-07-22	05-08-22
Cuarto bloque de semanas de gestión	10-10-22	14-10-22
Quinto bloque de semanas de gestión	19-12-22	30-12-22



Prof. Antonio Córdova Quispe  
**DIRECTOR**  
I.E. GUE. "LAS MERCEDES"

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN PUNO  
UGEL SAN ROMÁN  
I.E. GUE. "LAS MERCEDES"  
Mg. BASILE STEPHANO CAPI YUCRA  
SUB DIRECTOR ADMINISTRATIVO





S. O. F. G.

255  
CONES

**Anexo 4**

*Solicitud para apoyo técnico para la elaboración del ECRS del colegio Las Mercedes*

 <p>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SAN ROMÁN RUC N° 20165195290</p>	 <p>Fecha y Hora de recepción: 03/08/2022 08:44:01</p>
<b>N° RUT: 00034639-2022</b>	
Recibido Por: CHAVEZ7429	
Ubicación: SUB GERENCIA DE TRAMITE DOCUMENTARIO	
Presentado Por: CRUZ YUCRA YUDITH NERY	
Documento: SOL -	
Asunto: APOYO TECNICO PARA DESARROLLAR ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS	
Para Entregar a: GALLEGOS FUENTES LUZ NANCY	
Destino: UNIDAD DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URS	
N° Folio: 1	
Observaciones: A PEDIDO DEL USUARIO	

CIONAL”  
para desarrollar  
ERIZACION DE  
DOS EN  
IVA.

**Con atención a la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos - MPSRJ**

Yo, Yudith Nery Cruz Yucra, identificada con DNI número 70249692 domiciliado en el jirón Campiña 242, Barrio Espinal de la ciudad de Juliaca; actual estudiante del noveno semestre de la Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social de la universidad nacional de Juliaca, ante usted me presento y expongo:

Que, como parte de la formación integral de nuestra universidad, la organización, participación y ejecución de actividades en beneficio del medio ambiente, constituye responsabilidad para toda comunidad universitaria, por ello, solicitamos a UD: **Apoyo técnico para la realización del Estudio de caracterización de residuos sólidos en la institución educativa secundaria Gran Unidad Escolar “Las Mercedes” del distrito de Juliaca**, a desarrollarse desde el 08 al 15 de agosto del presente año. Actividad a realizarse con el objetivo de mejorar la gestión de residuos sólidos en instituciones educativas y asimismo contribuir en el cumplimiento de la meta 3.

Sin otro particular, saludo su labor en las acciones que realiza a favor del sector ambiente.

Juliaca, 02 de agosto del 2022

  
-----  
**YUDITH NERY CRUZ YUCRA**  
DNI. 70249692  
944 662270

## Anexo 5

### Instrumento de recolección de datos: Ficha de recolección de datos ECRS



PERÚ Ministerio del Ambiente

#### Anexo N° 4: Instructivo para el levantamiento de información sobre las características de los residuos sólidos en la institución educativa

I. **Objetivo:** Conocer y determinar la cantidad y tipo de residuos que se generan en la IE, a fin de recopilar información sobre la generación y manejo de residuos sólidos.

II. **Materiales:** Para la caracterización de residuos sólidos de la IE se necesitará:

- |   |                     |                         |
|---|---------------------|-------------------------|
| ✓ Recipientes de almacenamiento de material impermeable y retornable. | ✓ Mascarillas       | ✓ Mandiles industriales |
| ✓ Guantes de protección anticortes.                                   | ✓ Jabón             | ✓ Escoba                |
| ✓ Desinfectante   | ✓ Detergente        | ✓ Tablero de trabajo    |
| ✓ Recogedor   | ✓ Cuaderno de campo | ✓ Lapicero              |
| ✓ Botiquín de primeros auxilios                                       | ✓ Balanza romana    |                         |

III. **Instrucciones:**

**Paso 1:** Llenar el apartado con los datos generales de la I.E de la ficha del Anexo N° 3.

**Paso 2:** Colocar recipientes de almacenamiento para cada tipo de residuos en lugares definidos de la IE (por ejemplo: comedor, kiosko, patio).

**Paso 3:** Designar dos o tres personas (por ejemplo: docente, estudiante y personal de servicio) para la recolección de los residuos sólidos. Para ello, se tomará en cuenta las medidas de seguridad (uso de guantes y mascarillas).

**Paso 4:** Realizar la recolección de residuos durante diez días de (lunes a viernes), en un periodo de dos semanas continuas.

**Paso 5:** Recolectar la totalidad de los residuos de cada una de las áreas de la IE. Considerando como regla general descartar los residuos recolectados el día cero.

**Paso 6:** Colocar los residuos sobre una malla o costal.

**Paso 7:** Trasladar los residuos al área designada para el pesaje correspondiente.

**Paso 8:** Pesar los residuos y colocar el resultado del pesaje en un cuaderno de campo, de acuerdo al siguiente formato:





PESO EN KG.										SUMA TOTAL (Kg.) Día 1 al Día 9
Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	
L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	

Día cero: No se considera en la sumatoria total.

**Paso 9:** Calcular la población de la IE

POBLACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA										PROMEDIO
Ítem	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	
N° total de docentes										̄ de docentes
N° total del alumnado										̄ de alumnos
N° de trabajadores de apoyo y limpieza										̄ de trabajadores
<b>TOTAL</b>										Suma Total de los Promedios

**Paso 10:** Con la información de los pesos y la población de la IE se realizará el cálculo de la generación per cápita por día de residuos sólidos haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Generación per cápita} = \left( \frac{\text{Suma total en Kg. (Día 1 al Día 9)}}{\text{Suma total de los promedios de la población de la IE } \times 9 \text{ días}} \right) = \text{Kg/persona/día}$$



**Paso 11:** Después del pesaje diario se procede a determinar la composición de los residuos sólidos generados en la IE utilizando el método de cuarteo, siguiendo los siguientes pasos:

- 1.- Verter la totalidad de los residuos sólidos armando un grupo, sobre una superficie cubierta con plástico de 2 metros x 2 metros.
- 2.- Mezclar y homogenizar los residuos sólidos usando una pala, formando nuevamente un grupo.
- 3.- Dividir el grupo formado en cuatro partes iguales y escoger las partes opuestas para formar un nuevo grupo más pequeño; mezclar y dividir nuevamente hasta obtener un grupo no menor a 50 Kg.
- 4.- Separar, segregar y clasificar cada tipo de residuo de acuerdo a la Tabla N° 1 sobre categorización de residuos sólidos generados en las instituciones educativas, para luego colocarlos en bolsas o envases para su posterior recolección.
- 5.- Pesar cada una de las bolsas que contienen los residuos segregados y registrar la información en el formato respectivo.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

TIPO DE RESIDUOS	Primera semana					Segunda semana					Total parcial según tipo de RR. SS (Kg.)	Composición porcentual %
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9		
Orgánicos											Sumatoria de los días 1 al día 9 (A)*	A/B x 100
Papeles y cartón												
Botellas de plástico												
Residuos generales												
Botellas de vidrio												
Tetrabrik												
Hojalata												
Residuos sanitarios												
<b>Total, de RR. SS. x día</b>		Total Día 1	Total Día 2	...	...						Sumatoria del total de los días 1 a Día 9 (B)*	100%

Día cero: No se considera en la determinación de la composición porcentual.

**Recomendaciones:**

- Las actividades previstas deben estar permanentemente supervisadas por el docente responsable.
- Evitar la manipulación directa de los residuos peligrosos por los estudiantes.
- Comunicar rápidamente al docente responsable si hubiere algún incidente durante el levantamiento de información.

Registrar la actividad con evidencia gráfica y acompañar el reporte con fotografías.





Anexo N° 5: Ejemplo de aplicación del instructivo para el desarrollo de un estudio de caracterización de residuos sólidos en instituciones educativas

La IE "Hojas Verdes", brinda servicios educativos cinco (5) días a la semana, en dos (2) turnos, presenta las siguientes instalaciones: diez (10) aulas, una (1) sala de cómputo, un (1) laboratorio, tres (3) ambientes administrativos, dos (2) servicios higiénicos, un (1) cafetín, un (1) patio y un (1) un punto de acopio temporal para almacenar los residuos sólidos generados.

La población educativa está distribuida de la siguiente manera: 400 alumnos, 30 profesores, más el personal administrativo, personal de servicios generales y auxiliar (7). A continuación, se presenta el desarrollo de la caracterización de los residuos sólidos generados en la IE.

Teniendo en consideración que es una sola fuente de generación, se pesará la totalidad de los residuos sólidos generados por día con una balanza romana. Esta acción se realizará después del horario de clases en el "punto de acopio temporal", tomando nota de los resultados obtenidos en el registro respectivo según el Anexo 4.

1.- Cálculo de pesos

Los resultados se muestran a continuación:

PESO EN KG.										SUMA TOTAL (Kg.) Día 1 al Día 9
Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	945 kg.
L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	
80	100	120	90	75	90	110	120	140	100	

Nota: Solo se considera el peso de los residuos sólidos, se deberá descontar el peso del envase que los contiene en caso corresponda.

2.- Cálculo de población de la IE

POBLACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA										PROMEDIO
Ítem	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	
N° total de docentes	30	28	32	30	28	32	30	28	32	30
N° total del alumnado	400	401	399	402	398	401	399	402	398	400
N° de trabajadores de apoyo y limpieza	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>TOTAL</b>										<b>437</b>

3.- Cálculo de la generación per cápita de residuos sólidos de la IE

$$\text{Generación per cápita} = \left( \frac{\text{Suma total en Kg. (Día 1 al Día 9)}}{\text{Suma total de los promedios de la población de la IE } \times 9 \text{ días}} \right) = \text{Kg/persona/día}$$



$$\text{Generación per cápita} = \frac{945 \text{ kg}}{437 \times 9 \text{ días}}$$

$$\text{GPC} = 0.2403 \text{ Kg/persona/día}$$

En función a este resultado, la IE podrá proyectar la generación total de los residuos sólidos que se generan en un horizonte de tiempo determinado (día, mes, año), y teniendo en consideración la población educativa.

Ejemplo de proyección de generación de residuos sólidos en la IE:

Día	Mes	Año académico
945 Kg./día	20 días efectivos x 945 kg. /día= 18880 Kg.	10 meses x 18880 kg. = 188800 kg. (188.8 Toneladas)

#### 4.- Cálculo de la composición física de los residuos sólidos en la IE

- Una vez obtenidos los datos mediante el método de cuarteo, se procede a:
- Realizar la suma de los pesos parciales obtenidos durante los días de desarrollo del levantamiento de información por cada tipo de residuo.

Ejemplo: papel y cartón

Suma total equivale a :20 + 48 + .....+32 = 223 kg de papel y cartón.

- Para determinar la composición porcentual se procede a dividir la suma de los pesos parciales del papel y cartón entre el total en kilogramos del total de residuos caracterizados.

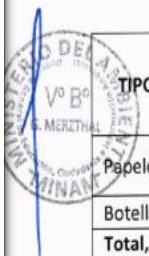
Ejemplo:

Total de residuos sólidos caracterizados (489 kg.)

Total parcial de papel y cartón: 223 kg.

De todos los residuos caracterizados, el 54.40 % representa a papel y cartón.

223 kg/ 489 kg = 0.544, cuya equivalencia porcentual es de 54.40 %.



TIPO DE RESIDUO	Primera semana				Segunda semana				Total, parcial según tipo de residuos (Kg.)	Composición porcentual %	
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			Día 9
Papeles y cartón	20	48	-	-	-	-	-	-	32	223	(223/489) X 100 = 54.40%
Botellas de plástico	47	25	-	-	-	-	-	-	49	266	45.60
<b>Total, de RR. SS. x día</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>81</b>	<b>489</b>	<b>100</b>

- Repetir esta acción para la totalidad de tipos de residuos que se han generado en la IE.



## Anexo 6

### Validación de Instrumento de la Ficha de Observación cuantitativa

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL**

**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**I. REFERENCIAS**

1. EXPERTO: Jaime Pedro Mullisaca Paeo
2. PROFESIÓN: Ing. Economista
3. CARGO ACTUAL: Docente
4. GRADO ACADÉMICO: Magister

**II. ASPECTO DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN					OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado				X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables					X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización entre los ítems				X		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir los objetivos					X	
7.-CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos científicos					X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores, ítems				X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y adecuado para la investigación					X	
SUB TOTAL					16	30	
TOTAL					46		

Nota: Adaptado de palomino, Juan Abel; Peña Julio Daniel, Zevallos Gudellia, y Orizano Lincoln Abel

Coefficiente de valorización porcentual, C = 0.92

**III. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

**IV. RESOLUCIÓN**

- a. Aprobado (C ≥ 75% = 0.75)
- b. Desaprobado (C < 75% = 0.75)

Lugar y fecha: Juliaca, 01 de octubre 2022

  
 Sello y firma del experto  
**Jaime Pedro Mullisaca Paeo**  
 INGENIERO ECONOMISTA  
 CIP 105295

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL**

**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**I. REFERENCIAS**

1. EXPERTO: Marco Larry Yucra Limahuaya  
 2. PROFESIÓN: Ing. Agro Industrial  
 3. CARGO ACTUAL: Jefe de Unidad de Servicios Generales  
 4. GRADO ACADÉMICO: Superior

**II. ASPECTO DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN					OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado				X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables					X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización entre los ítems				X		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir los objetivos					X	
7.-CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos científicos					X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores, ítems				X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y adecuado para la investigación					X	
SUB TOTAL					10	30	
TOTAL					46		

Nota: Adaptado de palomino, Juan Abel; Peña Julio Daniel, Zevallos Gudellia, y Orizano Lincoln Abel

Coefficiente de valorización porcentual, C = 0.92

**III. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

Agregar el nombre exacto de la institución en el Título

**IV. RESOLUCIÓN**

- a. Aprobado (C ≥ 75% = 0.75)   
 b. Desaprobado (C < 75% = 0.75)

Lugar y fecha: Juliaca 01 de octubre 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA  
  
 Ing. Marco L. Yucra Limahuaya  
 JEFE DE LA UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES

**ANEXO N°1**

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA  
ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL**

**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**I. REFERENCIAS**

1. EXPERTO: Dr. Angel Canales Gutiérrez
2. PROFESIÓN: Biólogo/Ecólogo
3. CARGO ACTUAL: Jefe de la Oficina de Gestión Ambiental UNA PUNO
4. GRADO ACADÉMICO: Doctor en Ciencias y Tecnologías Ambientales

**II. ASPECTO DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN					OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5		
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado				x			
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables			x				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia				x			
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización entre los ítems				x			
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				x			
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir los objetivos			x				
7.-CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos científicos				x			
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores, ítems				x			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					x		
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y adecuado para la investigación					x		
SUB TOTAL				6	24	10		
TOTAL							40	

Nota: Adaptado de Palomino, Juan Abel; Peña Julio Daniel, Zevallos Gudellia, y Orizano Lincoln Abel

Coefficiente de valorización porcentual, C = 0.80

**III. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

.....

**IV. RESOLUCIÓN**

- a. Aprobado (  $C \geq 75\% = 0.75$  )
- b. Desaprobado (  $C < 75\% = 0.75$  )

Lugar y fecha: Puno, 03 de octubre 2022

  
 BLGO DR. ANGE CANALES GUTIERREZ  
 DOCENTE F-CBBB  
 COLMAY 2022

Sello y firma del experto

## **Anexo 7**

### *Declaración Jurada de Originalidad y no Plagio*

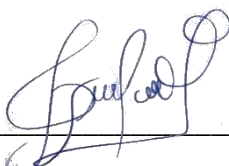
#### **DECLARACIÓN JURADA ORIGINALIDAD Y NO PLAGIO**

Yo **YUDITH NERY CRUZ YUCRA**, identificado con DNI **70249692**, domiciliado en **JR. CAMPIÑA N° 242 - URB. ESPINAL – JULIACA**, en mi condición de **TESISTA** y autor de la tesis titulada: **EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN PÚBLICA DE TOLERANCIA CERO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE JULIACA**, con carácter de declaración jurada y compromiso con la honestidad académica, manifiesto lo siguiente:

El tema y contenido de la tesis presentada a la PLATAFORMA DIGITAL DE VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA, con fines de obtención del título profesional, es ORIGINAL. Ha sido elaborada por mi persona respetando los derechos de autor y el código de ética en investigación, y no contiene vicios de plagio parcial, total o autoplagio. Las ideas, textos, afirmaciones, citas, datos, ilustraciones, figuras, videos, esquemas de otros autores o fuentes utilizadas en la elaboración de la tesis han sido citados y referenciados correctamente dentro del documento.

En este sentido, declaro ser consciente y convengo, que por incumplimiento en la originalidad del proyecto de tesis y/o incurrir en plagio, la Universidad Nacional de Juliaca se reserva el derecho de iniciar las acciones administrativas y legales que correspondan.

Juliaca, 09 de junio de 2023



---

**YUDITH NERY CRUZ YUCRA**

DNI 70249692

## Anexo 8

### Tratamiento estadístico

#### Objetivo específico 1

#### Determinación de los grados de comportamiento proambiental antes de la intervención

Tipo de residuo	D1*	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	TOTAL	$\bar{X}$
PET	4.68	4.32	5.8	4.66	4.02	4.82	5.68	5.22	4.24	43.44	4.83

Escalas de valoración

$$\mathcal{R} = \text{Max} - \text{Min}$$

$$\mathcal{R} = 5.80 - 4.02$$

$$\mathcal{R} = 1.78$$

$$A = 1.78/3$$

$$A = 0.593333333333$$

- *Alto* = [4.02 – 4.61]
- *Medio* = [4.61 – 5.20]
- *Bajo* = [5.20 – 5.80]

$$\bar{x} = 4,8267$$

$$\mu = 5.80$$

$$S = 0.62562$$

$$n = 9$$

#### Prueba de hipótesis (objetivo específico 1)

##### a) Planteamiento de Hipótesis

$H_0$  = El nivel del comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero no es predominantemente bajo.

$H_a$  = El nivel del comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes, antes de la implementación de la intervención pública de tolerancia cero es predominantemente bajo.

**b) Nivel de significancia**

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$Tt = Tn - 1, \alpha$$

$$Tt = T9 - 1, \quad 5\%$$

$$Tt = T8, 0.05 \quad = 1.860$$

**c) Prueba estadística**

$$Tc = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$Tc = \frac{4.83 - 5.80}{\frac{0.6256}{\sqrt{9}}}$$

$$Tc = -4.67 \text{ como } |Tc| \rightarrow = 4.67$$

**d) Reglas de decisión**

- Si  $|Tc| > [Tt]$ , entonces se rechaza la  $H_0$  se acepta la  $H_a$
- Si  $|Tc| < [Tt]$ , entonces se rechaza la  $H_a$  se acepta la  $H_0$

Como  $Tc > Tt$  se acepta la Hipótesis específica  $H_1$ , lo cual quiere decir que, el grado de comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes antes de la intervención, es predominantemente bajo.

**OBJETIVO ESPECIFICO 2**

Generación de PET despues de la intervención

Tipo de residuo	D1*	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Total	$\bar{X}$
PET	3.48	3.92	4.02	4.42	4.22	4.12	3.68	3.22	4.24	35.44	3.9

**Estadísticos descriptivos**

N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
---	--------	--------	-------	------------------

Post_test	9	3,22	4,24	3,9022	,36585
N válido (por lista)	9				

### Grados de comportamiento proambiental despues de la intervención

Escalas de valoración

$$\mathcal{R} = \text{Max} - \text{Min}$$

$$\mathcal{R} = 4.24 - 3.22$$

$$\mathcal{R} = 1.02$$

$$A = 1.02/3$$

$$A = 0.34$$

- *Alto* = [3.22 – 3.56]
- *Medio* = [3.56 – 3.9]
- *Bajo* = [3.9 – 4.24]

$$\bar{x} = 3.9022$$

$$\mu = 3.56$$

$$S = 0.36585$$

$$n = 9$$

### Prueba de hipótesis (objetivo específico 2)

#### e) Planteamiento de Hipótesis

$H_0$  = El nivel del comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes al finalizar la intervención pública de tolerancia cero, no es predominantemente alto.

$H_a$  = El nivel del comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes al finalizar la intervención pública de tolerancia cero, es predominantemente alto.

#### f) Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$Tt = Tn - 1, \alpha$$

$$Tt = T9 - 1, \quad 5\%$$

$$Tt = T8, 0.05 = 1.860$$

**g) Prueba estadística**

$$Tc = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$Tc = \frac{3.9022 - 3.56}{\frac{0.36585}{\sqrt{9}}}$$

$$Tc = 2.80$$

**h) Reglas de decisión**

- Si  $|Tc| > [Tt]$ , entonces se rechaza la  $H_0$  se acepta la  $H_a$
- Si  $|Tc| < [Tt]$ , entonces se rechaza la  $H_a$  se acepta la  $H_0$

Como  $Tc > Tt$ , entonces se rechaza la  $H_0$  se acepta la  $H_a$  cual quiere decir que, el nivel del comportamiento pro ambiental de los estudiantes del Colegio Las Mercedes al finalizar la implementación pública de tolerancia cero, es predominantemente alto.

## **PRUEBAS DE NORMALIDAD**

### **PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL**

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas

#### **I. PRUEBA DE NORMALIDAD**

##### **1.1. Formulación de hipótesis**

$H_0$  = La muestra no tiene una distribución normal

$H_a$  = La muestra tiene una distribución normal

##### **a) Nivel de significancia**

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

##### **1.2. Estadístico de prueba**



### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,171	9	,200*	,932	9	,501
Post_test	,162	9	,200*	,944	9	,621
Valor predicho	,162	9	,200*	,944	9	,621

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### 1.1.Reglas de decisión

Si  $p > 0.05$  se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$

Si  $p < 0.05$  se rechaza  $H_a$  y se Acepta  $H_0$

Como  $(p=0.621) > 0.05$ , entonces se rechaza  $H_a$  y se acepta  $H_0$ , lo cual quiere decir que la muestra tiene una distribución normal.

#### Prueba hipótesis general

##### Prueba paramétrica T- STUDENT

##### a) Planteamiento de Hipótesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

\*  $\mu_1$ = muestra antes de la intervención (pre test) ;  $\mu_2$ = muestra después periodo de control (post test final)

##### b) Nivel de significancia = 0.05

##### c) Prueba estadística

Debido a que la muestra tiene una distribución normal y el estudio contempla un pre test y un post test, se procede a realizar la prueba paramétrica

	pre_test	post_test	valores_pre dictivos	var	var	var	var	v
1	4,68	3,48	3,58					
2	4,32	3,92	4,10					
3	5,80	4,02	4,22					
4	4,66	4,42	4,69					
5	4,02	4,22	4,45					
6	4,82	4,12	4,34					
7	5,68	3,68	3,82					
8	5,22	3,22	3,27					
9	4,24	4,24	4,48					
10								
11								
12								
13								

Prueba T para muestras relacionadas

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1 pre	4,8267	9	,62562	,20854
Valor predicho	4,1053	9	,46405	,15468

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre test - Valor predicho	,72141	,92345	,30782	,01159	1,43124	2,344	8	,047

$$p = 0.047$$

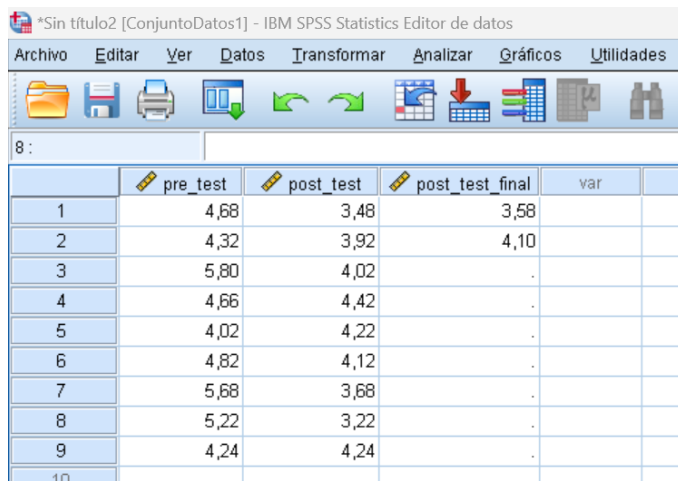
i) Reglas de decisión

- Si  $p \geq 0.05$  se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$
- Si  $p \leq 0.05$  se acepta la  $H_a$  y se rechaza la  $H_0$

## Anexo 9

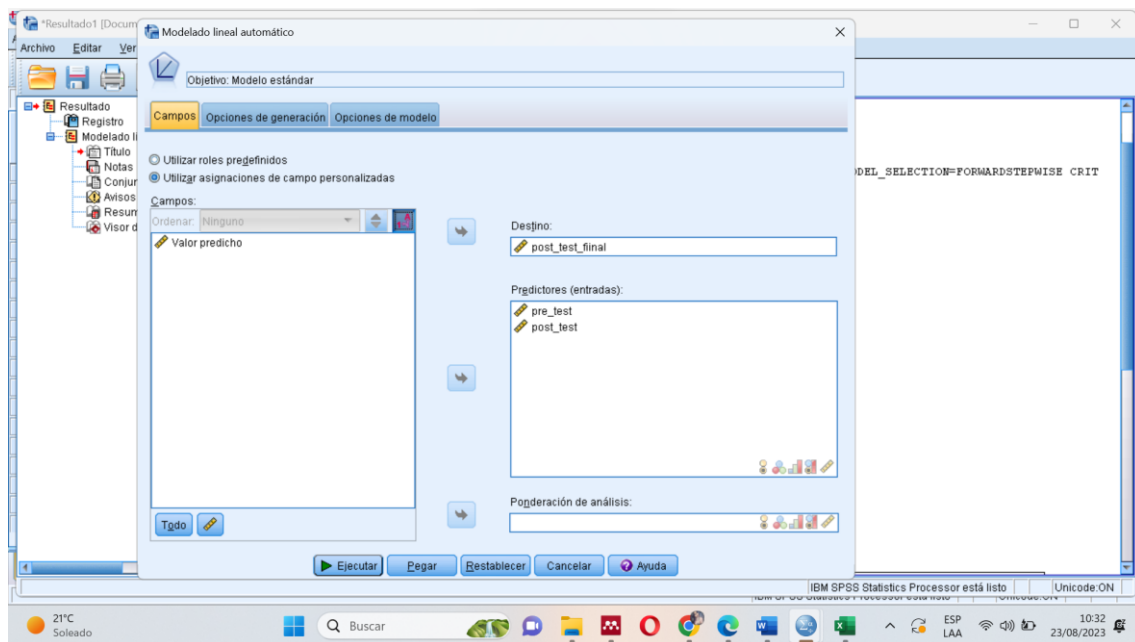
### Construcción y Validación del modelo de regresión lineal múltiple

Se introducen los datos

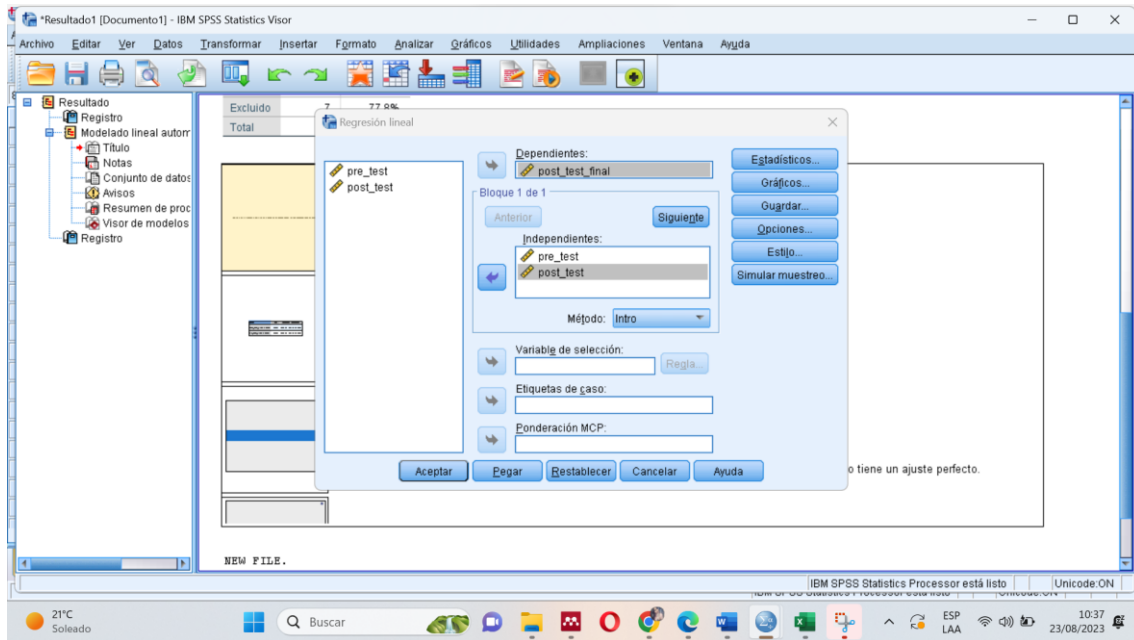


	pre_test	post_test	post_test_final	var
1	4,68	3,48	3,58	
2	4,32	3,92	4,10	
3	5,80	4,02	.	
4	4,66	4,42	.	
5	4,02	4,22	.	
6	4,82	4,12	.	
7	5,68	3,68	.	
8	5,22	3,22	.	
9	4,24	4,24	.	
10				

Una vez introducidos los datos se procede a generar la regresión



Una vez generado los datos con la regresión se procede a determinar los coeficientes del modelo y la constante.



De este modo se tiene:

### ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,723	2	,861	.	<sup>b</sup>
	Residuo	,000	6	,000		
	Total	1,723	8			

a. Variable dependiente: Valor predicho

b. Predictores: (Constante), post\_test, pre\_test

### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error			
1	(Constante)	-,533	,000		.	.
	pre_test	4,517E-16	,000	,000	.	.
	post_test	1,182	,000	1,000	.	.

a. Variable dependiente: Valor predicho

## → Regresión

### Variables entradas/eliminadas<sup>a</sup>

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	post_test, pre_test <sup>b</sup>	.	Introducir

a. Variable dependiente: Valor predicho

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	,00000

a. Predictores: (Constante), post\_test, pre\_test

### Validación:

En la siguiente tabla 12 tenemos los grupos de datos para la validación del Modelo de regresión lineal generado por el programa SPSS.

### Tabla 14

#### Grupos de validación de datos

Grupo para Ajustar el modelo				Grupo para Validar			
	Pre	post	post2		Pre	post	post2
1	4,68	3,48	3,58	1	5,8	4,02	4,22
2	4,32	3,92	4,1	2	5,22	3,22	3,27
3	4,66	4,42	4,69				
4	4,02	4,22	4,45				
5	4,82	4,12	4,34				
6	5,68	3,68	3,82				
7	4,24	4,24	4,48				

Con el grupo para ajustar el modelo se obtuvo los siguientes coeficientes que se muestran en la tabla 13:

**Entrenamiento del modelo:** Se utilizó el conjunto de entrenamiento para ajustar los coeficientes de la regresión. En este caso, se ajustó una ecuación lineal que relaciona la

variable predictora 1 (pre test), la variable predictora 2 (post test) y la variable objetivo o post test final (Y).

**Predicciones:** Después de validar y ajustar el modelo, se empleó para realizar pronósticos sobre nuevos datos en los cuales se dispusieran valores del pre test y el post test. Estos valores fueron introducidos en el modelo para obtener una proyección de la variable objetivo.

**Tabla 15**

*Coefficientes del modelo ajustado*

Coefficientes <sup>a</sup>					
Modelo	Coefficientes no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
K	-,552	,021		-26,623	,000
pre	,004	,002	,005	1,792	,148
post	1,182	,003	1,003	339,973	,000

Nota: Variable dependiente: post2

### Modelo ajustado

$$Y = -0,552 + 0,004 X_1 + 1.182 X_2$$

Una vez entrenado el modelo, se utilizó para hacer predicciones en el conjunto de prueba. Se calculó métricas de evaluación, como el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), para evaluar el ajuste del modelo a los datos de prueba.

Con el r cuadrado:

**Tabla 16**

*Resumen del modelo*

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	,00250

Nota: Predictores: (Constante), post, pre

Con el modelo del método de selecciones de variables predictoras, se obtiene los siguientes resultados:

**Tabla 17**

*Tabla de residuos*

	Pre	post	post2 (y <sub>i</sub> )	y <sup>^</sup> <sub>i</sub>	Residual (e <sub>i</sub> )
1	5,8	4,02	4,22	4,22321365	-0,00321365
2	5,22	3,22	3,27	3,27513136	-0,00513136
		SCT	0,45125	SCE	3,66583E-05
		R2	0,99991876	MCE	1,83292E-05
				S	0,004281258

Nota: Cada residuo, e<sub>i</sub>, está definido por la diferencia: e<sub>i</sub> = y<sub>i</sub> - y<sup>^</sup><sub>i</sub>.

Donde se parecía que S=0,004281258 muy similar al modelo obtenido de 0,00250. Además, el R<sup>2</sup> de la validación es de 0,99991876 muy parecido a R<sup>2</sup> del modelo igual a 1,00; por lo que la validación del modelo es bastante confiable por tener valores muy cercanos en el conjunto de datos validados.

## Anexo 10

### Limitaciones

- **Sobreajuste (Overfitting):** Un R<sup>2</sup> del 100% podría sugerir la posibilidad de que el modelo esté sobre ajustado a los datos de entrenamiento. Esto conlleva a que el modelo se haya adaptado en exceso a las particularidades puntuales de los datos y pueda experimentar dificultades al extenderse a nuevos datos. En consecuencia, es plausible que el rendimiento del modelo se vea comprometido.
- **Errores de medición:** Un R<sup>2</sup> del 100% podría sugerir la existencia de imprecisiones en la toma de medidas o perturbaciones en los datos. En la práctica, es poco común que los datos reales alcancen una precisión absoluta.
- **Colinealidad:** En el caso en que las variables predictoras (variable predictora 1- pre test y la variable predictora 2- post test) presenten una correlación

significativa, podría generar un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) elevado. Sin embargo, esto no asegura automáticamente que el modelo sea capaz de realizar predicciones precisas en situaciones del mundo real.

- **Limitaciones de las variables predictoras:** Incluso si el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) llegara al 100%, si las variables predictoras no resultan idóneas para predecir la variable objetivo en distintos contextos o escenarios, el valor del modelo podría verse considerablemente mermado en términos de su utilidad práctica.



## Anexo 11

### Registro fotográfico



*Nota.* Instalaciones del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Coordinaciones con los docentes del área de Ciencia y Tecnología del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Tachos clasificadores de residuos sólidos del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Tachos clasificadores de residuos sólidos del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Tachos generales para residuos no aprovechables del Colegio Las Mercedes+



*Nota.* Tacho color Azul, para residuos de papel aprovechables del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Tacho color Azul, para residuos plásticos aprovechables del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Tacho color verde, para residuos orgánicos aprovechables del Colegio Las Mercedes



*Nota.* Residuos sólidos almacenados por el personal de limpieza del Colegio Las Mercedes, para su posterior clasificación y pesado.



*Nota.* La tesista dirigiendo y participando en el estudio de caracterización de residuos sólidos del Colegio Las Mercedes.



*Nota.* Selección y clasificación de residuos sólidos en sus respectivas bolsas para su posterior pesado.



*Nota.* Desarrollo de selección y clasificación de residuos sólidos en sus respectivas bolsas para su posterior pesado.



*Nota.* Botellas de plástico transparente (PET) segregado para su posterior pesado.



*Nota.* Papel segregado para su posterior pesado.



*Nota.* Estudiantes del colegio Las Mercedes participando en la revisión y requisa de PET.



*Nota.* Estudiantes del colegio Las Mercedes participando en la revisión y requisa de PET.





*Nota.* PET requisado en la primera semana de implementación de la intervención.



*Nota.* PET requisado en la segunda semana de implementación de la intervención.



*Nota.* PET requisado en la cuarta y quinta semana de implementación de la intervención.



*Nota.* PET requisado en la séptima semana de implementación de la intervención.



*Nota.* Madre de familia del BAPES, participando en la revisión y requisa de PET.



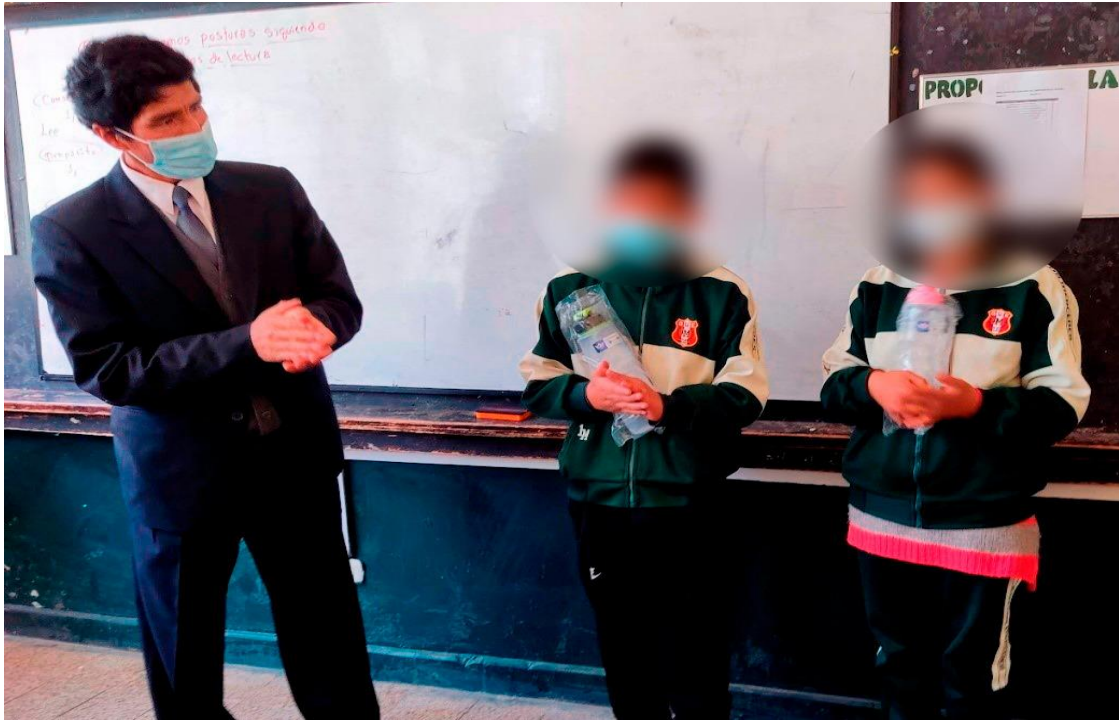
*Nota.* Madre de familia del BAPES, participando en la revisión y requisa de PET.



*Nota.* Brigada de padres de familia (BAPES) recibiendo una sensibilización sobre el uso responsable de residuos plásticos a cargo de la tesista.



*Nota.* Brigada de padres de familia (BAPES) y la tesista.



*Nota.* Entrega de tomatodos donados por colaboradores externos a los estudiantes del colegio Las Mercedes



*Nota.* Docentes del área de Ciencia Tecnología y Ambiente participando de la entrega de tomatodos donados por colaboradores externos a los estudiantes del colegio Las Mercedes

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

### **Comportamiento pro ambiental**

Conjunto de acciones previstas y eficaces que satisfacen las necesidades sociales e individuales y se traducen en la protección del medio ambiente (Corral-Verdugo & Pinheiro, 2004).

### **Gestión integral de residuos**

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de residuos sólidos (MINAM, 2016).

### **Micro plásticos**

Se refieren a diminutas partículas o fragmentos de plástico con diámetros menores a 5 mm, resultantes de la descomposición de objetos más grandes hechos de polímeros. Estas diminutas partículas tienen la capacidad de subsistir en el entorno en grandes cantidades, especialmente en ecosistemas acuáticos y marinos. Son susceptibles de ser consumidos por organismos vivos y pueden acumularse en sus tejidos.

### **Minimización**

Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora (MINAM, 2016).

### **PET**

Botellas transparentes presentan una protuberancia sólida en el centro de su base. Dentro de esta clasificación se encuentran las botellas de gaseosas, agua y aceite; envases farmacéuticos; tejas; películas para el empaque de alimento; cuerdas, cintas de grabación; alfombras; zuncho; rafia; fibras (Ley N° 30884, 2018).

## **Reciclaje**

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines (MINAM, 2016).

## **Residuos sólidos**

Se considera como residuo sólido a toda entidad, material, compuesto o componente surgido de la utilización o consumo de un producto o servicio, del cual su poseedor decide deshacerse o tiene la intención o responsabilidad de hacerlo. El enfoque principal en la gestión de estos residuos es promover su reutilización y reciclaje, reservando su disposición final como último recurso. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida (MINAM, 2016).

## **Residuos sólidos aprovechables**

Incluyen todos aquellos que tienen la posibilidad de ser reutilizados. Esto abarca, por ejemplo, envases de vidrio, plástico, tetra pack, latas, papel y cartón, siempre que estén limpios, secos y compactos. Además, es muy común el reaprovechamiento de los residuos orgánicos para la elaboración de compost.

## **Residuos sólidos no aprovechables**

Engloban los desechos que no son aptos para ser reutilizados. Ejemplos de estos son envolturas y restos de alimentos, papel higiénico, bolsas plásticas y envases de un solo uso.

## **Segregación**

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial (MINAM, 2016).

## **Valorización**

La valorización implica llevar a cabo acciones con el propósito de reutilizar uno o más componentes de un residuo para un propósito beneficioso, sustituyendo así otros recursos o materiales en los procesos de producción. Este proceso puede tener un enfoque tanto material como energético.(MINAM, 2016).



