



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

# DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGREGACIÓN Y EDUCACIÓN SOBRE EL RECICLAJE PARA LOS COLEGIOS MONTESSORI Y TURICARÁ

Fiorella Diaz Vásquez, Juan Anglada  
Revenga, Rodrigo Coarite Rodriguez,  
Pedro Estrada Rosales, Adriana Ferraras  
Mena, Jonatan Villa Gonzales

Piura, 14 de noviembre de 2015

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia  
Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura



# UNIVERSIDAD DE PIURA

---

## Informe Final

Diseño de un sistema de segregación y educación sobre el reciclaje para los colegios Montessori y Turicará

Semestre 2015-II

## ASIGNATURA DE PROYECTOS

---

Sponsor: Dr. Ing. Dante Guerrero  
Director: Díaz Vásquez, Fiorella Alejandra  
Equipo: Estrada Rosales, Pedro  
Ferrerias Mena, Adriana  
Anglada Revenga, Juan  
Villa Gonzáles, Jonatan  
Coarite Rodríguez, Manuel  
Díaz Vásquez, Fiorella Alejandra

## Contenido

---

Resumen ejecutivo .....	5
Capítulo I: Formulación del proyecto .....	6
1.1. Objetivos .....	6
1.1.1. Objetivos generales .....	6
1.1.2. Objetivos específicos .....	6
1.2. Necesidad del proyecto .....	6
1.3. Estudio de pre factibilidad del proyecto .....	7
1.3.1. Prefactibilidad técnica .....	7
1.3.2. Prefactibilidad ambiental .....	7
1.3.3. Prefactibilidad financiera .....	8
1.3.4. Prefactibilidad socio-económica .....	15
1.4. Riesgos .....	16
1.5. Beneficios .....	16
Capitulo II: Marco teórico .....	17
2.1. Antecedentes .....	17
2.1.1. Definición de residuos sólidos .....	17
2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos .....	18
2.1.3. Gestión de residuos sólidos .....	18
2.1.3.1. Definición .....	18
2.1.3.2. Ciclo de sistema de gestión de residuos .....	18
2.1.4. Reciclaje .....	20
2.1.4.1. Definición .....	20
2.1.4.2. Colores característicos para el reciclaje .....	20
2.1.4.3. Simbología .....	22
2.2. Objeto de estudio .....	23
2.3. Referencias bibliográficas .....	24
2.3.1. Juicio de expertos .....	24
2.3.2. Consultar libros .....	24
2.3.3. Consultar web académico .....	25
2.3.4. Analizar información .....	25
2.4. Marco legal .....	25
2.4.1. Normas legales de residuos sólidos en el Perú .....	25

2.4.2.	Normas legales de residuos sólidos en el extranjero.....	28
Capítulo III:	Estudio y análisis de la situación actual .....	29
3.1.	Estudios del colegio Montessori.....	29
3.1.1.	Análisis de partida .....	29
3.1.1.1.	Contabilización de alumnos y profesores.....	30
3.1.1.2.	Mapa y localización de tachos en la institución.....	31
3.1.2.	Conocimiento del reciclaje actual .....	31
3.1.2.1.	Encuestas .....	31
3.1.2.2.	Entrevistas .....	31
3.1.2.3.	Evaluación y estadísticas .....	32
3.2.	Estudios del colegio Turicará .....	34
3.2.1.	Análisis de partida .....	34
3.2.1.1.	Contabilización de alumnos y profesores.....	34
3.2.1.2.	Mapa y localización de tachos en la institución.....	34
3.2.2.	Conocimiento del reciclaje actual .....	35
3.2.2.1.	Encuestas .....	35
3.2.2.2.	Entrevistas .....	35
3.2.2.3.	Evaluación y estadísticas .....	36
3.2.3.	Fuentes de generación de residuos sólidos .....	43
3.3.	Estudios sobre la gestión de los residuos sólidos en Piura.....	43
Capítulo IV:	Propuesta de mejora .....	44
4.1.	Colegio Montessori.....	44
4.1.1.	Diseño del sistema .....	44
4.1.1.1.	Diseño de bolsas y tachos .....	44
4.1.1.2.	Ubicación de tachos.....	46
4.1.2.	Educación y concienciación.....	46
4.1.2.1.	Documentos informativos.....	47
4.2.	Colegio Turicará.....	47
4.2.1.	Diseño del sistema .....	47
4.2.1.1.	Diseño de bolsas y tachos .....	47
4.2.1.2.	Ubicación de tachos.....	49
4.2.2.	Educación y concienciación.....	49
4.2.2.1.	Documentos informativos.....	50

Conclusiones y recomendaciones.....	51
Bibliografía .....	52
Anexos. ....	54
ANEXO I: COSTOS .....	54
ANEXO II: INVERSIONES .....	55
ANEXO III: CARTA DE PRESENTACIÓN .....	61
ANEXO IV: ENCUESTAS MONTESSORI .....	62
ANEXO V: ENTREVISTAS .....	63
ANEXO VI: ENCUESTAS TURICARÁ .....	64
ANEXOS VII: DOCUMENTOS INFORMATIVOS.....	65

## Resumen ejecutivo

---

REEDÚCATE es un proyecto que tiene como objetivo principal la mejora del sistema de recogida de residuos sólidos en los colegios Montessori y Turicará de la ciudad de Piura, de manera que esto ayude a mejorar la calidad de vida tanto de estudiantes como de profesores y otros trabajadores a través de la eficiente y correcta segregación de dichos residuos.

En este documento se proporciona toda la información esencial para llevar a cabo la enseñanza y aprendizaje de las acciones necesarias para reciclar de manera correcta y eficiente.

El proyecto está centrado en instituciones de enseñanza precisamente porque los niños son el futuro y de ellos dependerá el mundo mañana. Para asegurar que ellos se preocupen por este hecho, han de estar educados en el ámbito de la conservación del Medio Ambiente. Por ello con este proyecto se pretende conseguir un entorno más limpio, saludable y menos contaminante en los colegios, además de crear conciencia de preocupación por entorno y su conservación.

Se han realizado una serie de estudios en los colegios y el entorno, para así diseñar un sistema adecuado tanto de tachos para la recolección de residuos como de enseñanza para los estudiantes, según sus capacidades y necesidades.

## Capítulo I: Formulación del proyecto

---

### 1.1. Objetivos

#### 1.1.1. Objetivos generales

- Diseñar un sistema integral de separación de los residuos sólidos en los colegios Montessori y Turicará que les permitan tener un servicio de mejor calidad, comodidad y servicio.
- Fomentar una educación sobre el reciclaje en los colegios, con la finalidad de formar personas con una cultura medio ambiental.
- Mejorar el manejo y gestión de los residuos sólidos en los colegios, para que contribuyan a la mejora del medio ambiente.
- Cumplir con las normas de presentación tales como: Referencias bibliográficas, buena redacción, índice claro, anexos necesarios.
- Convertir del reciclaje un tema de suma relevancia en las instituciones educativas con el fin de mejorar su imagen.
- El informe final brindará información de calidad de fuentes confiables.

#### 1.1.2. Objetivos específicos

- El diseño debe estar alineado a la ISO 14001.1
- Métodos educativos y de formación adecuados, según las necesidades de los colegios.
- Lograr que cada colegio contribuya a la mejora del medio ambiente con una buena gestión de sus residuos sólidos.

### 1.2. Necesidad del proyecto

- Mantener una ciudad limpia, ya que los peruanos producen “alrededor de 7 millones de toneladas de basura, convirtiendo esto en un gran problema para el medio ambiente y, por ende, para la sociedad”<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Departamento Económico y Social: ¿Qué es la certificación ISO 14001?. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s08.htm>

<sup>2</sup> Cañola Kattia(2013), Urge crear una cultura de reciclaje en los escolares. Recuperado de: <http://udep.edu.pe/hoy/2013/urge-crear-una-cultura-de-reciclaje-en-los-escolares/>



- Falta de un sistema de segregación en los colegios para un adecuado reciclaje que ayude a disminuir los niveles de contaminación.
- Falta de educación en los colegios sobre el reciclaje para lograr una cultura que conlleve a una concientización sobre el uso adecuado de los residuos sólidos.
- Necesidad de cada colegio en mantener un plantel limpio libre de contaminación y riesgos como consecuencia de estos.

### 1.3. Estudio de pre factibilidad del proyecto

#### 1.3.1. Prefactibilidad técnica

El diseño de este proyecto, presenta un estudio de localización para cada institución educativa, con la finalidad de ubicar los packs y contenedores que servirán para la separación y recogida de los residuos sólidos reciclables.

La prefactibilidad técnica

Tabla N° 01 muestra los equipos y herramientas que se utilizarán en el diseño de recogida de residuos sólidos en las instituciones.

Tabla 1. Equipos o herramientas

Equipo o Herramienta	Unidad	Precio unitario S/.
Packs	Unid.	[150 - 200]
Contenedores	Unid.	[1500 -1700]
Base metálica	Unid.	[150 - 200]
Adhesivos	Unid.	[4.50- 6.00]

*Fuente: Elaboración propia*

#### 1.3.2. Prefactibilidad ambiental

La ley de residuos sólidos (Ley N° 27314), artículo 13: “El manejo de los residuos realizados por cualquier persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuada”. Por ello, para cada institución educativa, se tendrá en cuenta la distribución óptima de los pack y contenedores con el fin de no afectar el tránsito de alumnos dentro del plantel.

Entre los diferentes factores de impacto ambiental se tienen:

Factores Culturales: Con el diseño del proyecto se logrará que las personas se eduquen en el tema de reciclaje partiendo desde los colegios, para que alcancen una cultura que ayude a mantener y proteger el medio ambiente.

Factor De Vegetación: El buen desempeño del proyecto, permitirá reducir el nivel de contaminación del suelo, además de disminuir la utilización de más árboles para la producción de papel.<sup>3</sup>

Factor Paisaje: Con un buen diseño de segregación se logrará reducir el volumen de residuos que serán dispuestos en los botaderos, con lo cual se podrá conservar la belleza, el cuidado y el orden del lugar donde se realice esta actividad.

Con la implementación de este sistema, se logrará que la nueva generación de jóvenes tenga una educación en el tema de reciclaje y aporte en el cuidado del medio ambiente.

### 1.3.3. Prefactibilidad financiera

Para evaluar la pre-factibilidad financiera, se propone la siguiente estimación de ingresos, inversión y costos fijos.

- La cantidad de bolsas demandadas en la recolección de los residuos sólidos.
- La cantidad de packs y contenedores para la óptima recolección de los mismos.
- La cantidad de bases metálicas para el soporte de los packs y contenedores.
- Total de adhesivos necesarios para la identificación y clasificación de los contenedores y packs.
- Precio de material empotrado y mano de obra para la estabilidad de la base.

#### **ANEXO I**

- Estimación del número de “paquetes”<sup>4</sup> necesarios para el diseño total.
- Inversión total del diseño de segregación en caso se

---

<sup>3</sup> Zeta, G., Ipanaqué, A., Lazo, M., Negrón, J. D., Solar, L. Diseño de un sistema de gestión de los recursos sólidos para la UDEP- Campus Piura. Recuperado de <http://pirhua.udep.edu.pe/handle/123456789/1715>

<sup>4</sup> Un paquete está formado por una base metálica, pegatina y tres o cuatro packs según sea el colegio.

llegara a implementar por paquetes

- Inversión 1 y 2, cotizan los costos según empresa Sodimack.
- Inversión 3, cotiza el costo según comercial Rey.
- Costos de packs y bolsas cotizadas según empresa Sodimack.

## ANEXO II

- Los ingresos serán calculados, por semana, en función del número de alumnos de cada colegio. Además, se asume que del total de residuos sólidos generados por alumno, el 10% representa plástico, 50% papel blanco y el 40% residuos generales, y que cada alumno genera 100g de residuos sólidos al día y estudia 5 días a la semana. Por ejemplo, para calcular la cantidad de plástico generado en el colegio por envases plásticos:

$$\#Alumnos=657 \quad \text{Kg Plastico}=657*0.1*0.1*5= 32.85 \text{ kg}$$

Tabla 2. Presupuesto de ventas e Inversión por paquetes - Colegio Montessori.

PLÁSTICO	1	2	3	4	Total mensual
kg/semana	32.85	32.85	32.85	32.85	65.7
Precio (S./)/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	
Ingresos x semana	16.425	16.425	16.425	16.425	

PAPEL BLANCO	1	2	3	4	Total mensual
kg/semana	164.25	164.25	164.25	164.25	328.5
Precio (S./)/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	
Ingresos x semana	82.125	82.125	82.125	82.125	

Ingreso mensual	S/. 394.20
Ingreso anual	S/. 4,730.40

<b>INVERSIÓN 1</b>										
<b>Detalle de inversión</b>	<b>6 paquetes</b>	<b>7 paquetes</b>	<b>8 paquetes</b>	<b>9 paquetes</b>	<b>10 paquetes</b>	<b>11 paquetes</b>	<b>12 paquetes</b>	<b>13 paquetes</b>	<b>14 paquetes</b>	<b>15 paquetes</b>
<b>Inversión sistema</b>	9988.15	7366.74	8419.14	9471.53	10523.92	11576.31	12628.70	13681.10	14733.49	15785.88
<b>Reserva de gestión</b>	998.82	736.67	841.91	947.15	1052.39	1157.63	1262.87	1368.11	1473.35	1578.59
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>10986.97</b>	<b>8103.42</b>	<b>9261.05</b>	<b>10418.68</b>	<b>11576.31</b>	<b>12733.94</b>	<b>13891.57</b>	<b>15049.21</b>	<b>16206.84</b>	<b>17364.47</b>

<b>INVERSIÓN 2</b>										
<b>Detalle de inversión</b>	<b>6 paquetes</b>	<b>7 paquetes</b>	<b>8 paquetes</b>	<b>9 paquetes</b>	<b>10 paquetes</b>	<b>11 paquetes</b>	<b>12 paquetes</b>	<b>13 paquetes</b>	<b>14 paquetes</b>	<b>15 paquetes</b>
<b>Inversión sistema</b>	7834.44	4854.08	5547.52	6240.96	6934.40	7627.84	8321.28	9014.72	9708.16	10401.60
<b>Reserva de gestión</b>	783.44	485.41	554.75	624.10	693.44	762.78	832.13	901.47	970.82	1040.16
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>8617.88</b>	<b>5339.49</b>	<b>6102.27</b>	<b>6865.06</b>	<b>7627.84</b>	<b>8390.62</b>	<b>9153.41</b>	<b>9916.19</b>	<b>10678.98</b>	<b>11441.76</b>

**INVERSIÓN 3**

<b>Detalle de inversión</b>	<b>6 paquetes</b>	<b>7 paquetes</b>	<b>8 paquetes</b>	<b>9 paquetes</b>	<b>10 paquetes</b>	<b>11 paquetes</b>	<b>12 paquetes</b>	<b>13 paquetes</b>	<b>14 paquetes</b>	<b>15 paquetes</b>
<b>Inversión sistema</b>	7906.44	4938.08	5643.52	6348.96	7054.40	7759.84	8465.28	9170.72	9876.16	10581.60
<b>Reserva de gestión</b>	790.64	493.81	564.35	634.90	705.44	775.98	846.53	917.07	987.62	1058.16
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>8697.08</b>	<b>5431.89</b>	<b>6207.87</b>	<b>6983.86</b>	<b>7759.84</b>	<b>8535.82</b>	<b>9311.81</b>	<b>10087.79</b>	<b>10863.78</b>	<b>11639.76</b>

Tabla 3. Presupuesto de ventas e Inversión por paquetes - Colegio Turicará.

PLÁSTICO	1	2	3	4	Total mensual
kg/semana	23.75	23.75	23.75	23.75	47.5
Precio (S./)/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	
Ingresos x semana	11.875	11.875	11.875	11.875	

PAPEL BLANCO	1	2	3	4	Total mensual
kg/semana	118.75	118.75	118.75	118.75	237.5
Precio (S./)/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	
Ingresos x semana	59.375	59.375	59.375	59.375	

Ingreso mensual	S/. 285.00
Ingreso anual	S/. 3,420.00

<b>INVERSIÓN 1</b>										
<b>Detalle de inversión</b>	<b>6 paquetes</b>	<b>7 paquetes</b>	<b>8 paquetes</b>	<b>9 paquetes</b>	<b>10 paquetes</b>	<b>11 paquetes</b>	<b>12 paquetes</b>	<b>13 paquetes</b>	<b>14 paquetes</b>	<b>15 paquetes</b>
<b>Inversión sistema</b>	9129.56	6365.06	7274.35	8183.65	9092.94	10002.23	10911.53	11820.82	12730.12	13639.41
<b>Reserva de gestión</b>	912.96	636.51	727.44	818.36	909.29	1000.22	1091.15	1182.08	1273.01	1363.94
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>10042.52</b>	<b>7001.56</b>	<b>8001.79</b>	<b>9002.01</b>	<b>10002.23</b>	<b>11002.46</b>	<b>12002.68</b>	<b>13002.90</b>	<b>14003.13</b>	<b>15003.35</b>

<b>INVERSIÓN 2</b>										
<b>Detalle de inversión</b>	<b>6 paquetes</b>	<b>7 paquetes</b>	<b>8 paquetes</b>	<b>9 paquetes</b>	<b>10 paquetes</b>	<b>11 paquetes</b>	<b>12 paquetes</b>	<b>13 paquetes</b>	<b>14 paquetes</b>	<b>15 paquetes</b>
<b>Inversión sistema</b>	7514.28	4480.56	5120.64	5760.72	6400.80	7040.88	7680.96	8321.04	8961.12	9601.20
<b>Reserva de gestión</b>	751.43	448.06	512.06	576.07	640.08	704.09	768.10	832.10	896.11	960.12
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>8265.71</b>	<b>4928.62</b>	<b>5632.70</b>	<b>6336.79</b>	<b>7040.88</b>	<b>7744.97</b>	<b>8449.06</b>	<b>9153.14</b>	<b>9857.23</b>	<b>10561.32</b>

<b>INVERSIÓN 3</b>										
<b>Detalle de inversión</b>	<b>6 paquetes</b>	<b>7 paquetes</b>	<b>8 paquetes</b>	<b>9 paquetes</b>	<b>10 paquetes</b>	<b>11 paquetes</b>	<b>12 paquetes</b>	<b>13 paquetes</b>	<b>14 paquetes</b>	<b>15 paquetes</b>
<b>Inversión sistema</b>	7568.28	4543.56	5192.64	5841.72	6490.80	7139.88	7788.96	8438.04	9087.12	9736.20
<b>Reserva de gestión</b>	756.83	454.36	519.26	584.17	649.08	713.99	778.90	843.80	908.71	973.62
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>8325.11</b>	<b>4997.92</b>	<b>5711.90</b>	<b>6425.89</b>	<b>7139.88</b>	<b>7853.87</b>	<b>8567.86</b>	<b>9281.84</b>	<b>9995.83</b>	<b>10709.82</b>



### 1.3.4. Prefactibilidad socio-económica

Afecta principalmente a los escolares, los profesores y demás profesionales que trabajen en dichas instalaciones (limpiadores, cocineros del comedor-en el caso de que exista- ....) los padres (u otros familiares) o tutores de los niños, además de taxistas y otros servicios externos en estrecha relación a estos centros.

En general también influye en toda la población, puesto que la limpieza y buena imagen de las instituciones siempre causa un impacto positivo atrayendo a las personas, así como aumentando su interés por los servicios que se brindan, además de contribuir también al ahorro de materias primas, conservación de recursos naturales y al desarrollo sostenible.<sup>5</sup>

**Los sponsors en este** proyecto son:

- Sr. Miguel Quispe: Administrador de la institución educativa Turicará.
- Sra. Mery Rangel: Coordinadora de estudios del colegio Montesori.

Los Stakeholders identificados son:

- Dr. Dante Guerrero: principal persona interesada en la evaluación del proyecto.
- Dr. Gastón Cruz: Por su arduo conocimiento y experiencia en temas medioambientales.
- Ing. Juan Manuel Gamboa: monitor encargado de la supervisión y desarrollo del proyecto.
- Alumnos de las cuatro instituciones educativas quienes serán educados en el tema de reciclaje.
- Profesores de las instituciones educativas, personas que se encargan de brindar educación.

---

<sup>5</sup> Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino: Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR), 2009. Boletín Oficial del Estado (BOE). Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2009/02/26/pdfs/BOE-A-2009-3243.pdf>

## 1.4. Riesgos

- Incorrecta segregación: La importancia de separar bien los productos es fundamental para su futuro reciclado.
- Falta de aceptación por parte de los alumnos al ser un sistema nuevo para ellos y diferente, que requiere un poco de tiempo para aprender y emplear.
- Desmotivación: La falta de interés de los alumnos, los profesores y autoridades del colegio ante el tema del reciclaje es un posible riesgo que necesita ser atendido dentro de la parte educativa.

## 1.5. Beneficios

- Evitar almacenamiento de material contaminante: Con el reciclaje de residuos sólidos, se disminuye la acumulación de basuras en vertederos u otros terrenos.
- Menor impacto ambiental: Al emplear métodos de reciclaje, se evita la fabricación de productos por medio de materias primas nuevas, y así se reduce la extracción de las mismas.
- Por medio del reciclaje, se concientiza a los niños de la importancia de mantener la sostenibilidad del medio ambiente.<sup>6</sup>
- El proyecto será sostenible, manteniendo las condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas en el transcurso del tiempo.

---

<sup>6</sup> Instituto Nacional del Medio Ambiente para la Salud, Ministerio de Salud de la República del Perú. (1997). Promoción del reciclaje de residuos sólidos en centros educativos del Callao

## Capítulo II: Marco teórico

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Definición de residuos sólidos

Es todo material que se desecha después de haber realizado un trabajo o cumplir su misión, son los restos de actividades humanas, considerados como inútiles, indeseables o desechables. Se trata, por lo tanto, de algo inservible que se convierte en basura y que, para el común de la gente, no tiene valor económico. Los residuos pueden eliminarse (cuando se destinan a vertederos o se entierran) o reciclarse (obteniendo un nuevo uso).

Los residuos sólidos tiene varias fuentes de generación tales como: hogares, mercados, centros educativos, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, entre muchos más.

El tiempo de degradación de los materiales consiste en el tiempo que tiene que pasar para que el producto sea desintegrada en el medio ambiente y se descomponga en las materias químicas originales, depende de la naturaleza de cada sustancia,.



Ilustración 1. Descomposición de los principales materiales. Fuente: [www.ingeniovirtual.com](http://www.ingeniovirtual.com)

## 2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos

La principal clasificación separa a los residuos en dos grandes grupos:

- Residuos orgánicos: Son aquellos que se descomponen en un tiempo relativamente corto. Como por ejemplo, cáscaras de frutas, verduras, residuos de comida, hierbas, hojas y raíces; vegetales, etc.
- Residuos inorgánicos: Aquellos que no se descomponen o sufren ciclos de degradabilidad muy largos. Entre ellos se encuentran los plásticos, loza, vidrio, hojalata, zinc, hierro, latas, desechos de construcción, etc. Estos residuos son los mayores generadores de impacto ambiental y generan problemas a la hora de su descomposición por no realizarse de manera adecuada, lo que da paso al deterioro del medio ambiente.

## 2.1.3. Gestión de residuos sólidos

### 2.1.3.1. Definición

La gestión de residuos consiste en la recolección, transporte, procesamiento (tratamiento) y reciclaje o disposición de materiales sólidos de desecho, para reducir los efectos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente, mejorar la estética del entorno y recuperar el mayor porcentaje de residuos para darles otras utilidades.<sup>7</sup>

Tiene como finalidad el manejo integral y sostenible de los residuos mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de todos los sectores involucrados.

### 2.1.3.2. Ciclo de sistema de gestión de residuos<sup>8</sup>

- Recolección: Consiste en la segregación anticipada de los residuos en el sistema de diferentes tachos de colores, el almacenamiento de los mismos.

---

<sup>7</sup> Desarrollo de sistemas de gestión de residuos sólidos en zonas priorizadas, Ministerio del Ambiente de Perú. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/desarrollo-de-sistemas-de-gestion-de-residuos-solidos-en-zonas-priorizadas/>

<sup>8</sup> Jorge Jaramillo. (1999). Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquía. Seminario Internacional: Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos (GIRSM), Siglo XXI.

- Transporte: Se trata de cambiar el punto de localización de estos residuos desde los puntos de recolección hasta las plantas de segregación, se puede hacer por medio de camiones con espacios separados para diferentes residuos, en el caso de no tener un sistema de bolsas diferenciadas, o en el mismo espacio, en el caso de sí tener los residuos previamente separados en bolsas de colores determinadas.



Ilustración 2: Camión de reciclaje. Fuente: Comunidad de Madrid

- Segregación: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados de forma especial, como acción de comprobación al punto principal.



Ilustración 3: Planta de segregación de residuos. Fuente: [www.sustentador.com](http://www.sustentador.com)

- Disposición final: Consiste en el tratamiento de la materia ya separada para preparar la venta, es la última etapa de la gestión de residuos, se basa en tratamientos físico-mecánicos y químicos dependiendo de la materia a tratar, para conseguir materias primas listas para la producción de nuevos productos.



Ilustración 4. Scrap de vidrio. Fuente: [www.amarilloverdeyazul.com/](http://www.amarilloverdeyazul.com/)

## 2.1.4. Reciclaje

### 2.1.4.1. Definición

*"El reciclaje consiste en obtener una nueva materia prima o producto, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados. De esta forma, conseguimos alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente al generar menos residuos. El reciclaje surge no sólo para eliminar residuos, sino para hacer frente al agotamiento de los recursos naturales del planeta." (Inforeciclaje.com)*

### 2.1.4.2. Colores característicos para el reciclaje

Para llevar a cabo el reciclaje de manera correcta, es necesario hacer una buena separación de los residuos. Para facilitar este proceso se ha realizado un código de colores para el reciclaje, según la NTP 900.058 aprobada por el INDECOPI, los colores correctos aplicados en Perú son los siguientes:

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

Ilustración 5: Código de colores del reciclaje. Fuente: INDECOPI

- **Color azul (papel cartón):**  
En este contenedor de color azul, se deben depositar todo tipo de papeles y cartones, periódicos, revistas, papeles de envolver o folletos publicitarios entre otros.
- **Color blanco (plásticos y envases)**  
En los contenedores amarillos se deben depositar todo tipo de envases y productos fabricados con plásticos como botellas, envases de alimentación o bolsas. Las latas de conservas y de refrescos también tienen que depositarse en estos contenedores.
- **Color verde (vidrio)**  
En este contenedor se depositan envases de vidrio, como las botellas de bebidas alcohólicas. Importante no utilizar estos contenedores verdes para cerámica o cristal, ya que encarecen notablemente el reciclaje de este tipo de material. Se deberán eliminar cualquier tipo de material como tapones de corcho, metales o papel que puedan contener las botellas o envases.
- **Color rojo (desechos peligrosos)**  
Los contenedores rojos de reciclaje, sirven para almacenar desechos peligrosos como baterías, pilas, insecticidas, aceites, aerosoles, o productos tecnológicos. Dependiendo de cada zona, se pueden encontrar adicionalmente algunos contenedores específicos para este tipo de materiales. Los más comunes son los contenedores de pilas que se encuentran en todo tipo de marquesinas o mobiliario urbano de algunas ciudades.

- Color negro (resto de residuos)

En los contenedores de color negro, se depositan los residuos que no se han visto hasta ahora, aunque principalmente se deposita en ellos materia biodegradable

- Color marrón (orgánico)

El contenedor de color marrón, se utilizan exclusivamente para material orgánico. En caso de no disponer de este tipo de contenedor, se emplearía el gris.

#### 2.1.4.3. Simbología

Principalmente existen tres símbolos específicos en el ámbito del reciclaje:

- Círculo de Möbius

Indica que los materiales con los que ha sido fabricado un producto, pueden ser reciclables. En cambio, si el círculo de Möbius está enmarcado en otro círculo, significa que los materiales de procedencia de dicho producto, proceden del reciclado.



Hecho con materiales  
reciclados



El producto se puede  
reciclar

Ilustración 6. Círculo de Möbius. Fuente: (Inforeciclaje)



- Símbolo de punto verde  
Todos los productos que llevan este símbolo garantizan su posterior reciclado.



Ilustración 7. Símbolo Punto Verde. Fuente: (Inforeciclaje)

- Símbolo del "Tidyman"  
Este símbolo anima al consumidor a ser responsables con el medio ambiente y depositar el producto a la papelera.



Ilustración 8. Símbolo Tidyman. Fuente: (Inforeciclaje)

## 2.2. Objeto de estudio

El objeto de estudio del presente trabajo es el sistema de gestión de reciclaje en los colegios de la zona aledaña a la Universidad de Piura.

## 2.3. Referencias bibliográficas

### 2.3.1. Juicio de expertos

- Área de mantenimiento de la Universidad de Piura explicó el sistema de tratamiento de residuos de la universidad.
- José Arturo y Raúl Olivares, encargados del área de Mantenimiento: Manejo residuos sólidos
- Maritza Gauthier: “Se debe acotar el alcance, de preferencia abarcar colegios de la zona aledaña a la universidad”

### 2.3.2. Consultar libros

Respecto a las generalidades sobre reciclaje, así como el sistema de barrido:

- Campodónico, J. (2002). Análisis del reciclaje de papel y cartón en la ciudad de Chiclayo. Tesis para optar el título de Licenciado en Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Piura, Piura, Perú.

Respecto a las normas ambientales:

- Paredes, M. (2004). Propuesta de un sistema de gestión ambiental para la fábrica UCISA, basada en la norma ISO 14001. Tesis para optar el título de Licenciado en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.

Respecto al marco teórico sobre residuos sólidos así como gestión de sistema de recogida

- Inami, F. (2009). Programa piloto de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en Piura. Tesis para optar el título de Máster en Gestión y Auditorías Ambientales, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Mujica, R. (2004). Bloques aligerados de papel reciclado. Tesis para optar el título de Licenciado en Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.

### 2.3.3. Consultar web académico

Sobre escuelas de reciclaje:

- [www.educa.jcyl.es/profesorado/es/recursos-aula/escuela-reciclaje](http://www.educa.jcyl.es/profesorado/es/recursos-aula/escuela-reciclaje)
- [www.escueladereciclaje.com/aula/](http://www.escueladereciclaje.com/aula/)

Planificación Ambiental:

- [www.medioambiente.jcyl.es/](http://www.medioambiente.jcyl.es/)
- [www.inforecicla.com](http://www.inforecicla.com): Objetivos, beneficios
- [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe): Proyectos relacionados a reciclaje

### 2.3.4. Analizar información

De las múltiples tesis en la cual se ha sustentado el presente proyecto, se ha escogido un enfoque que integre el sistema de gestión de residuos, de tal manera que no se centre solo en el sistema de barrido o el diseño de la distribución de tachos, sino que eso sea solo una parte del sistema general.

Asimismo, se ha considerado que es necesario un manejo de residuos en un lugar externo y segregar.

## 2.4. Marco legal

### 2.4.1. Normas legales de residuos sólidos en el Perú

Con respecto a la situación legal de nuestro proyecto, existen leyes a nivel nacional que promueven el desarrollo de un ambiente equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, además de establecer derechos, obligaciones, atribuciones, y responsabilidades de la sociedad en conjunto, con el fin de asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente adecuados, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

En el Perú existen diversas normas referidas a la gestión de residuos sólidos como:

- **La Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314 del 21 de julio del 2000).**

Artículo 13°: “El manejo de los residuos realizado por cualquier persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuada”. Es por ello que este proyecto contempla mejorar la

gestión de residuos sólidos con un ambiente de segregación adecuado y con medidas de seguridad ambiental adecuadas.<sup>9</sup>

- **Código Penal (D.L. N° 635-1991)**

El Código Penal persigue concretar los postulados de la moderna política criminal, sentando la premisa que el Derecho Penal es la garantía para la viabilidad posible en un ordenamiento social y democrático de derecho.<sup>10</sup>

- **Ley General de Salud (Ley N° 26842-1997)**

Establece en el Artículo 96 que en la importación, fabricación, almacenamiento, transporte, comercio, manejo y disposición de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones de acuerdo con la reglamentación correspondiente. El Artículo 99 hace mención a que el proceso de producción donde se manipulen sustancias y productos peligrosos deben ser sometidos a tratamiento y disposición y no deben ser vertidos directamente a las fuentes, cursos o reservorios de agua, al suelo o al aire. El Artículo 104 prohíbe que toda persona natural o jurídica, descargue desechos o sustancias contaminantes en el agua el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. El Artículo 107 menciona que la disposición de residuos sólidos queda sujeta a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la misma que vigilará su cumplimiento.<sup>11</sup>

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley No 27446 - 2001)**

La presente ley tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos . En el Inciso b del Artículo 5 establece la protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas.<sup>12</sup>

- **Ley General del Ambiente (Ley N° 28611 - 2005)**

---

<sup>9</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

<sup>10</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

<sup>11</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

<sup>12</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.<sup>13</sup>

- **Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972 - 2003)**

Los Gobiernos locales son entidades, básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de la participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propias de las respectivas colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización. En el Artículo 80 establece las funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales y distritales de administrar, de reglamentar directamente o por concesión la limpieza pública y el tratamiento de residuos.<sup>14</sup>

- **Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (Ley N° 29419 - 2009)**

El objeto de la presente Ley es establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje orientadas a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora del manejo ecoeficiente de los residuos sólidos en el país; en el marco de los objetivos y principios de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley No 27314) y la Ley General del Ambiente (Ley No 28611).<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

<sup>14</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

<sup>15</sup> Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>

#### 2.4.2. Normas legales de residuos sólidos en el extranjero

- Resolución Legislativa N° 26234. Convención de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.<sup>16</sup>
- Resolución Legislativa N° 26407. Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio (OMC) y los Acuerdos Comerciales Multilaterales contenidos en el Acta Final de la Ronda de Uruguay.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Zeta Zeta, J., Ipanaqué Zapata, A., Lazo Madrid, L., Negrón Abadié, J. D., & Solar Villalta, L. (2014). Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-Campus Piura.

<sup>17</sup> Zeta Zeta, J., Ipanaqué Zapata, A., Lazo Madrid, L., Negrón Abadié, J. D., & Solar Villalta, L. (2014). Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-Campus Piura.

## Capítulo III: Estudio y análisis de la situación actual

---

Para poder elaborar una propuesta de mejora, es necesario realizar estudios previos que evalúen el sistema actual que tienen planteado los centros educativos y el nivel de concienciación, motivación y educación de los alumnos, profesores y del personal administrativo.

Para la toma de contacto con las instituciones educativas, se elaboró una carta de presentación.

### ANEXO III

Los estudios se han elaborado tomando en cuenta las consideraciones de cada centro educativo mediante reuniones a los responsables del área de ciencia y ambiente, en el caso del colegio Turicará Pedro Chavez, y en el Montessori Miss Mery Raugel.

#### 3.1. Estudios del colegio Montessori

El colegio Montessori es una institución educativa de carácter privado que se define religiosamente laico y mixto, tienen una gran preocupación por el Medio Ambiente ya que siempre realizan proyectos educativos tales como huertos, reutilización de material para proyectos manuales además de un sistema de reciclaje.

##### 3.1.1. Análisis de partida

El colegio Montessori cuenta con un sistema de segregación de residuos central de pequeña envergadura, situado en un punto del colegio, además de un sistema de diferentes tachos de reciclaje los cuales no son respetados debido a la falta de educación y a la confusión de colores que emplea como puede apreciarse en las siguientes fotos:



Ilustración 9: Tachos Montessori

### 3.1.1.1. Contabilización de alumnos y profesores

Para poder realizar el estudio sobre el diseño de reciclaje en los colegios es indispensable conocer la cantidad de alumnos y personal, ya que son los principales exponentes en la acumulación de residuos sólidos.

Tabla 4. Distribución de alumnos colegio Montessori

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR MONTESSORI			
NIVEL	SALÓN	ALUMNOS	ENCUESTADOS
PRIMARIA	Primer Grado	57	0
	Segundo Grado	53	0
	Tercer Grado	55	0
	Cuarto Grado	54	0
	Quinto Grado	65	30
	Sexto Grado	64	30
	<b>Total nivel:</b>	<b>348</b>	<b>60</b>
SECUNDARIA	Primer Grado	47	30
	Segundo Grado	64	30
	Tercer Grado	66	30
	Cuarto Grado	64	30
	Quinto Grado	68	30
	<b>Total nivel:</b>	<b>309</b>	<b>150</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>210</b>



### 3.1.1.2. Mapa y localización de tachos en la institución

Actualmente el colegio cuenta con un sistema de gestión de residuos sólidos sin embargo sus tachos no cuentan con los colores reglamentarios por lo que no permiten un correcto reciclaje, además de una ubicaciones al azar.

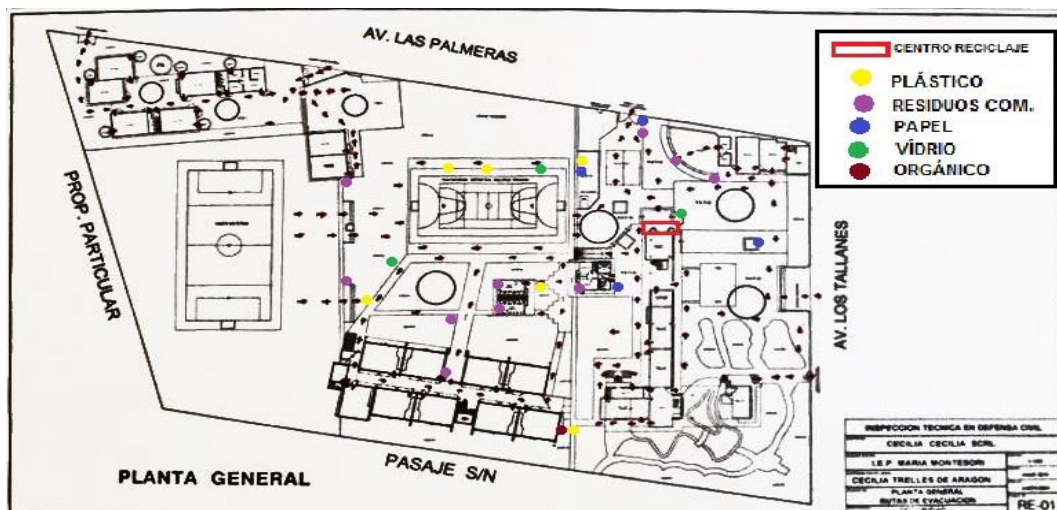


Ilustración 10. Mapa actual de la situación de tachos.

### 3.1.2. Conocimiento del reciclaje actual

#### 3.1.2.1. Encuestas

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas se podrá determinar el nivel de educación sobre el reciclaje en cada institución educativa, además de determinar el tipo de residuos que generan. Posteriormente, aplicando la estadística descriptiva se podrá evaluar el rendimiento de cada institución.

#### ANEXO IV

#### 3.1.2.2. Entrevistas

El objeto de las entrevistas es conocer la situación actual de las instituciones educativas en relación a su conocimiento y posible interés para llevar a cabo el proyecto, que determinará el diseño del sistema de reciclaje.

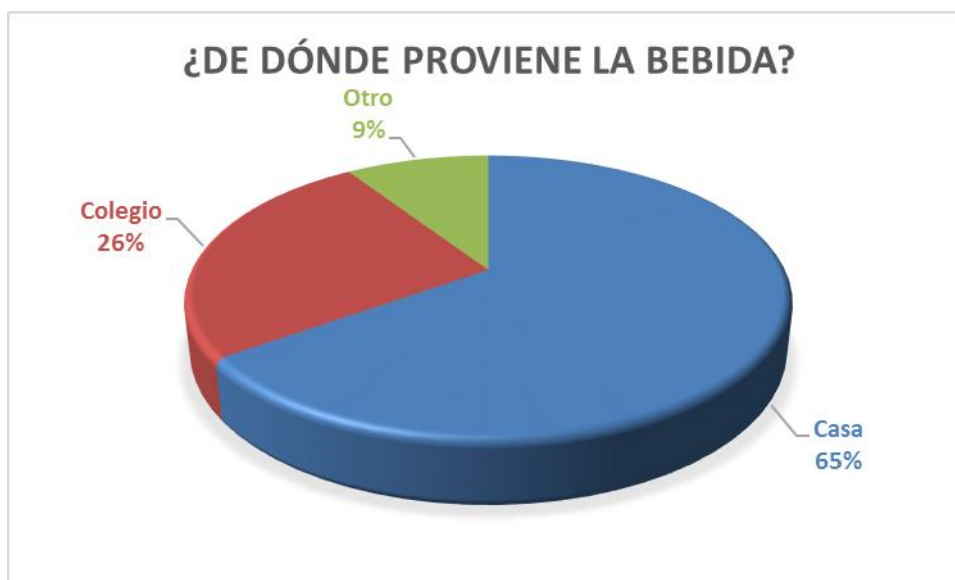
#### ANEXO V

### 3.1.2.3. Evaluación y estadísticas



Imagen N° Resultados de la pregunta 2

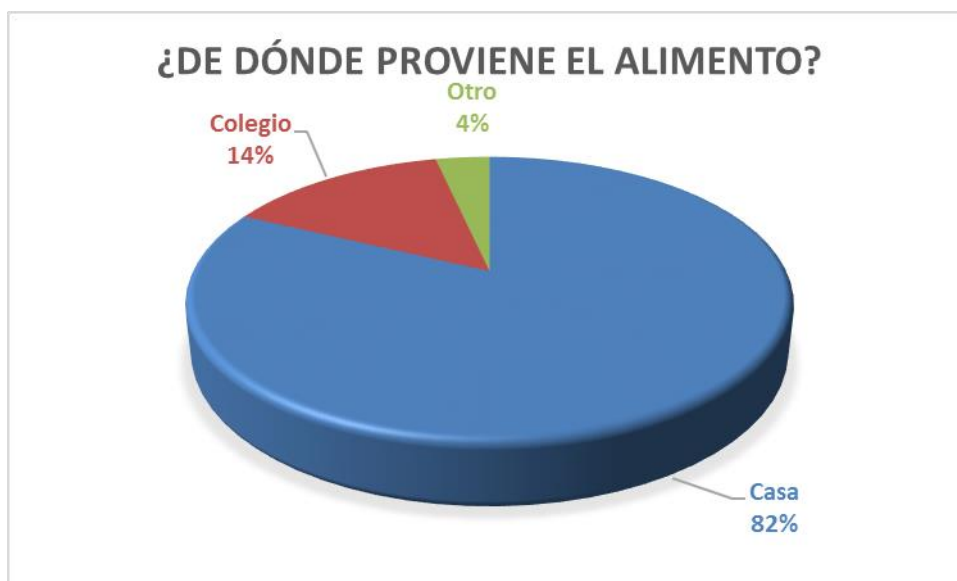
Respecto a las bebidas que consumen los alumnos se puede afirmar que el 56% consumen agua mineral contra un 15% que consume gaseosa. Además un 8.30% consume bebidas rehidratantes. Sumando, se concluye que el 79.23% del total de bebidas consumidas son envases plásticos.



Se concluye que del 79.23% de envases plásticos desechados en el recreo, el 65% provienen de casa, el 26% proviene del colegio (se asume que proviene del quiosco), y un 9% proviene de una fuente externa.



Respecto a los alimentos que consumen, se asegura que un 62% (Sándwich, empanadas, chifles) de alumnos consumen compuesto netamente orgánicos, y el 38% consumen compuesto orgánicos que contienen envoltura.



Se concluye que los alimentos consumidos en el recreo provienen en un 82% de casa, en un 14% del colegio, y en un 4% de fuentes externas.

## 3.2. Estudios del colegio Turicará

### 3.2.1. Análisis de partida

#### 3.2.1.1. Contabilización de alumnos y profesores

Tabla 5. Distribución de alumnos colegio Turicará.

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR TURICARÁ</b>			
<b>NIVEL</b>	<b>SALÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>ENCUESTADOS</b>
<b>PRIMARIA</b>	Primer Grado	54	0
	Segundo Grado	41	0
	Tercer Grado	49	0
	Cuarto Grado	54	0
	Quinto Grado	62	30
	Sexto Grado	48	30
	<b>Total nivel:</b>	<b>308</b>	<b>60</b>
<b>SECUNDARIA</b>	Primer Grado	46	30
	Segundo Grado	35	30
	Tercer Grado	38	30
	Cuarto Grado	41	30
	Quinto Grado	29	30
	<b>Total nivel:</b>	<b>189</b>	<b>150</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>497</b>	<b>210</b>

#### 3.2.1.2. Mapa y localización de tachos en la institución

Actualmente el colegio no cuenta con un sistema de gestión eficiente de residuos por lo cual sus packs no cuentan con los colores requeridos además de tener una cantidad mínima a lo largo de todo el plantel.

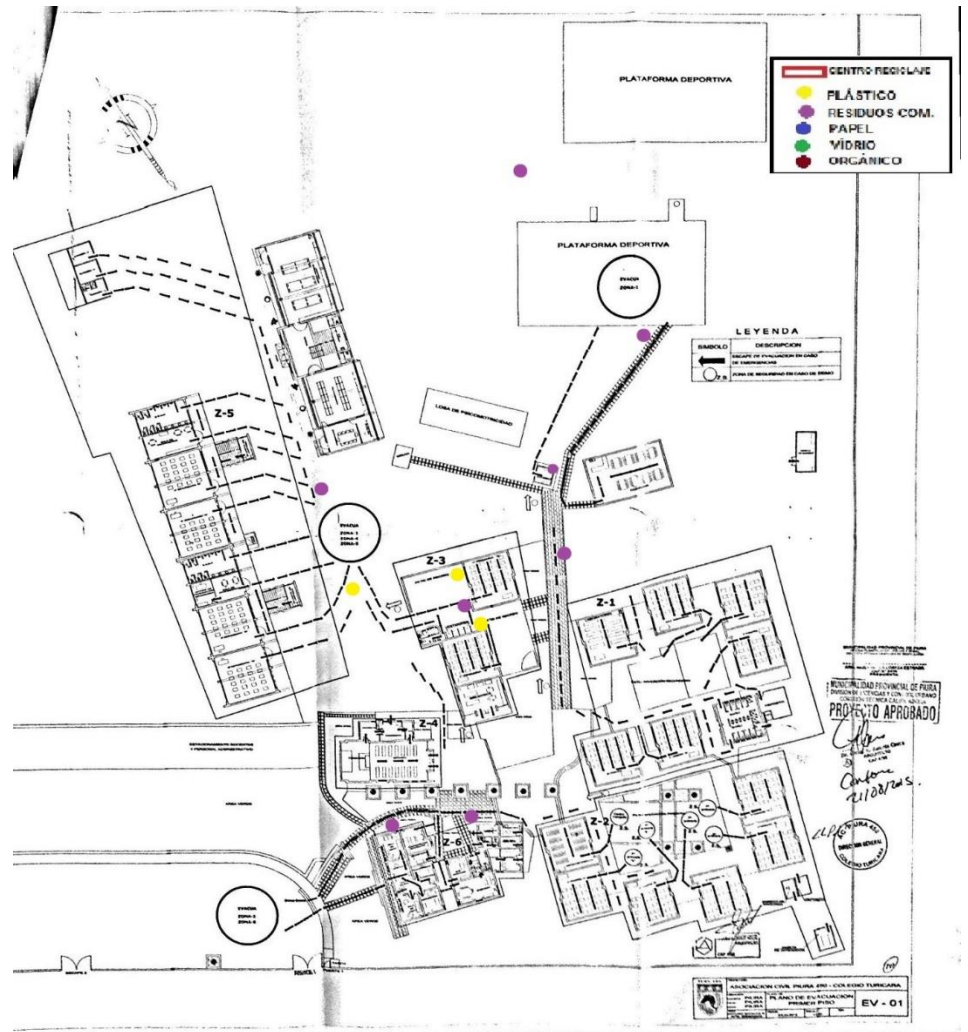


Ilustración 11. Mapa ubicación actual de tachos.

### 3.2.2. Conocimiento del reciclaje actual

#### 3.2.2.1. Encuestas

##### **ANEXO VI**

#### 3.2.2.2. Entrevistas

##### **ANEXOS V**

### 3.2.2.3. Evaluación y estadísticas

#### Análisis de encuestas a alumnos:

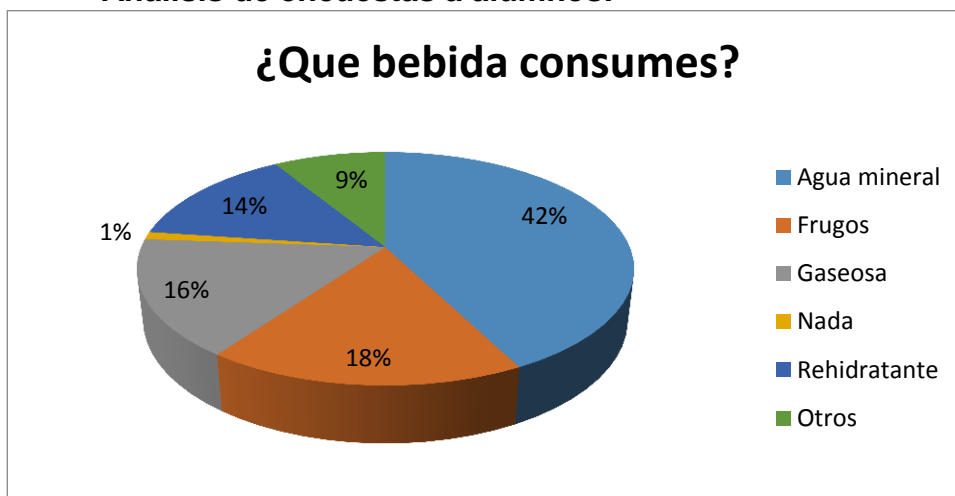


Imagen N° 01

Fuente : Elaboración Propia

Del siguiente gráfico, se concluye que entre las bebidas más consumidas está el agua mineral, frutos seguidos de las gaseosas, lo cual indica que las botellas plásticas serán en el producto de mayor abundancia entre los productos reciclables del colegio.

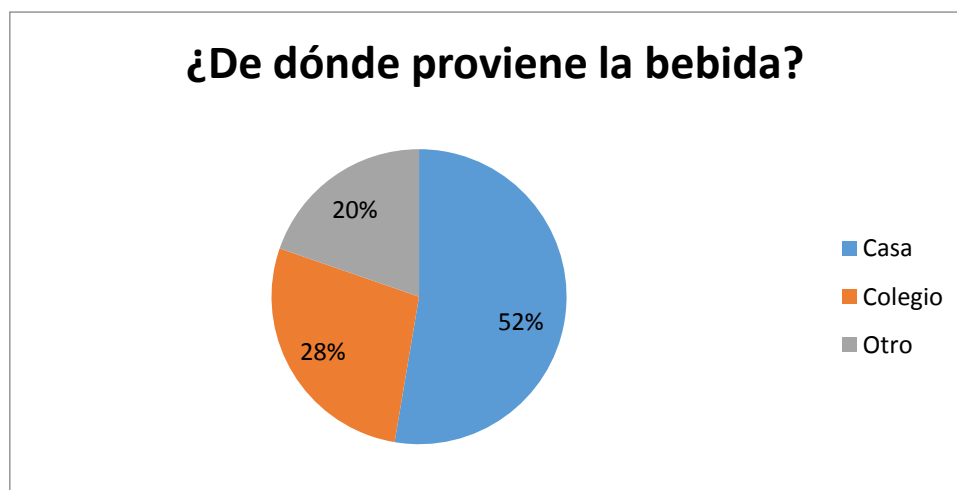


Imagen N° 02

Fuente : Elaboración Propia

Del 52% del total de las bebidas provienen del colegio, además un 28% de las bebidas son adquiridas en el colegio.

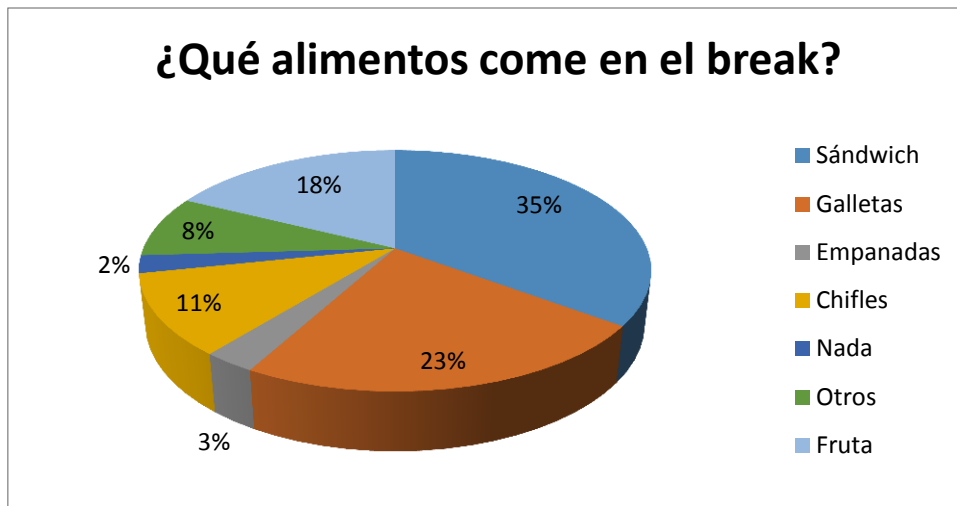


Imagen N° 03

Fuente : Elaboración Propia

El siguiente gráfico permite determinar que existe una gran cantidad de residuos orgánicos ya que un 35% consume sándwich, un 23% consume galletas y un 18% consume frutas.

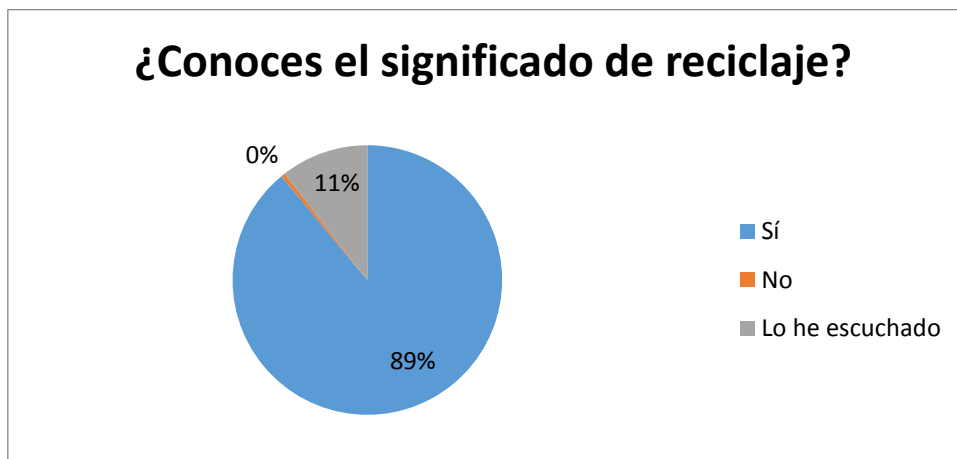


Imagen N° 04

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que existe cierto conocimiento sobre el reciclaje, ya que el 89% conoce el significado de este.

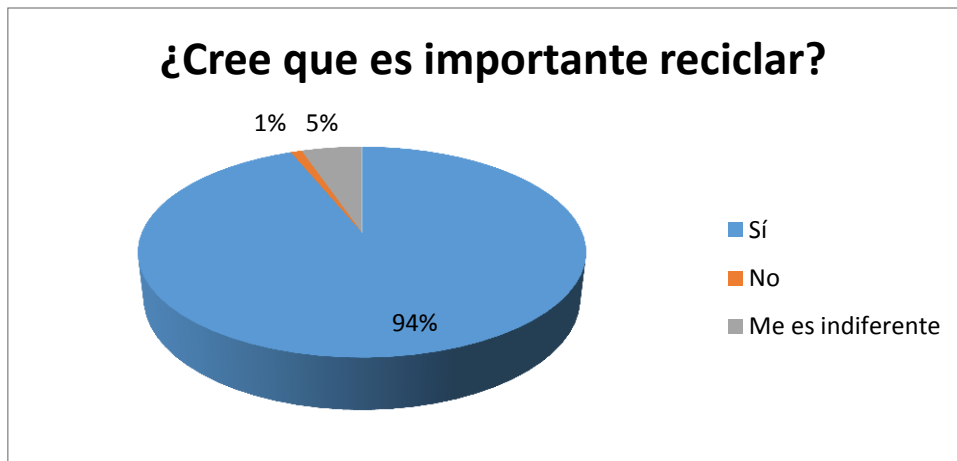


Imagen N° 05

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que existe un gran interés acerca del reciclaje, ya que el 94% lo considera importante.

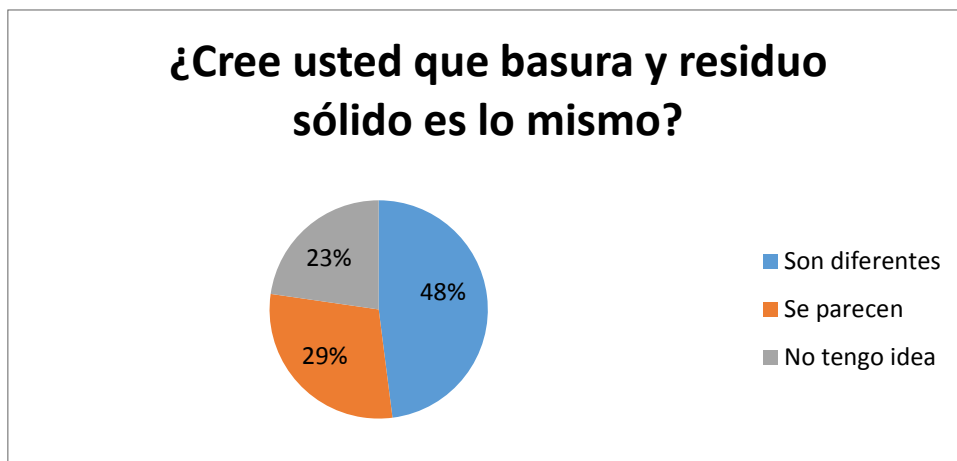


Imagen N° 06

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que existe una gran confusión sobre estas definiciones ya que el 52% involucra a aquellos que piensan que son diferentes o no tienen idea.



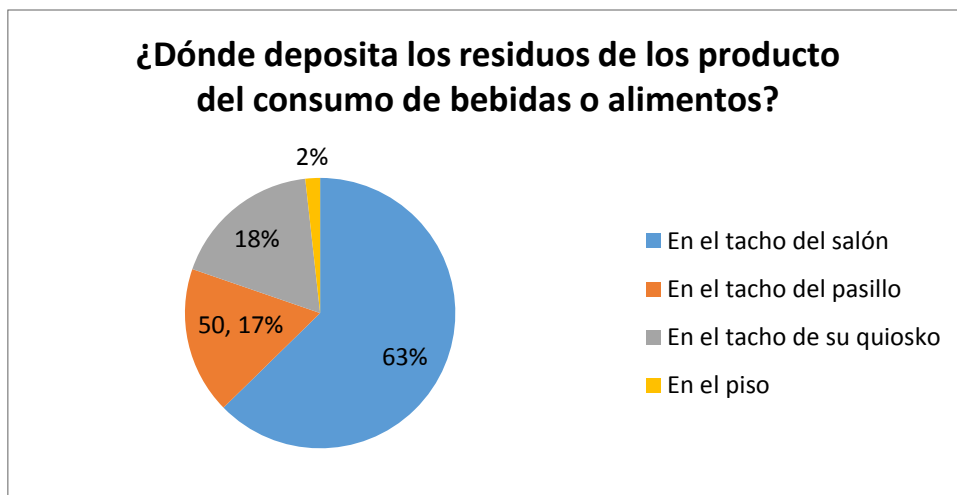


Imagen N° 07

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que el 98% de los alumnos utilizan los tachos de basura del colegio para depositar sus residuos.

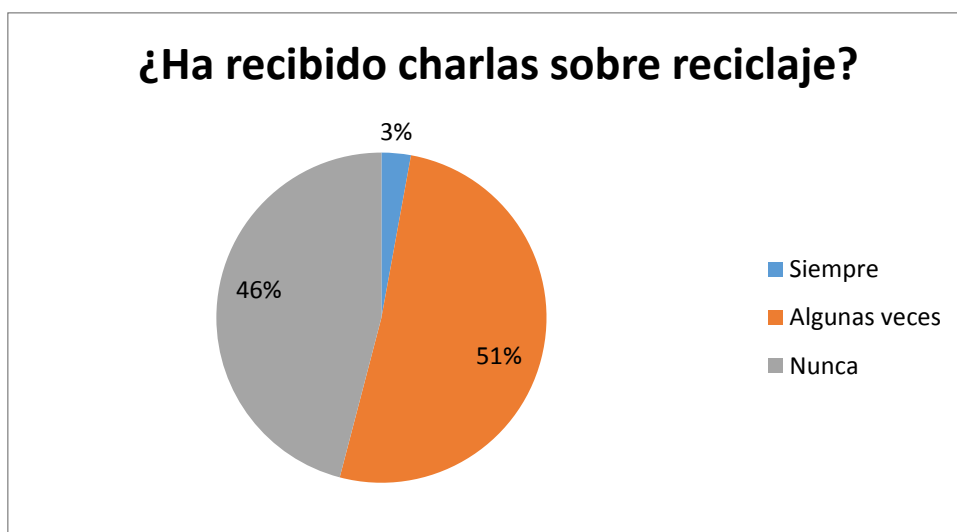


Imagen N° 08

Fuente : Elaboración Propia

Se observa que hay cierta pasividad del colegio de tratar de informar a sus alumnos sobre el reciclaje, ya que el 46% de los alumnos firman que nunca han recibido charlas del tema.

**Si su colegio contara con un sistema de reciclaje, estaría dispuesto a caminar para botar el residuo sólido en su debido tacho de basura?**

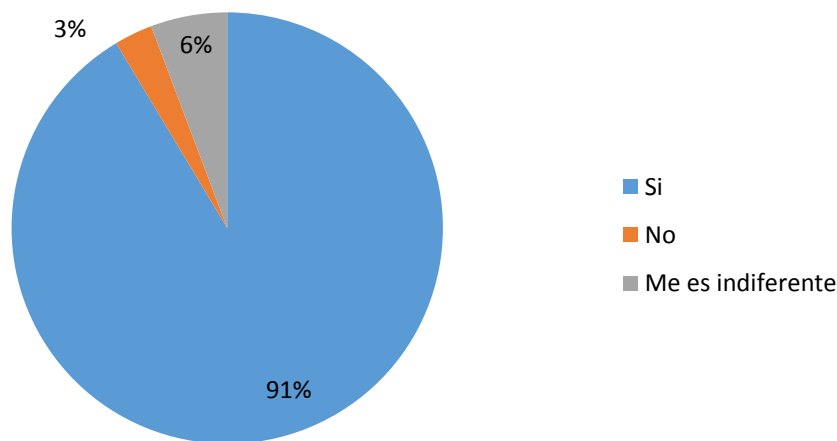


Imagen N° 09

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que existe una disposición positiva de los alumnos de mantener una cultura ambiental ya que el 91% esta dispuesto a caminar para botar los residuos sólidos en su debido tacho de basura.

**Grado de conocimiento sobre la relación de los siguientes términos**

	<b>Blanco</b>	<b>Azul</b>	<b>Negro</b>
<b>Papel y Cartón</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>11</b>
<b>Envases Plásticos</b>	<b>16</b>	<b>59</b>	<b>14</b>
<b>Residuos Generales</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>57</b>

Imagen N° 10

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que existe gran confusión ya que el 72 alumnos eligen la respuesta errónea con respecto al papel y cartón , ya que esta va en los tachos de color azul, además también se observa la misma confusión en los envases plásticos ya que 73 alumnos eligen la opción equivocada , siendo la opción correcta los tachos de color blanco. Por último se concluye que están más familiarizados con los residuos generales ya que la mayoría escoge la opción correcta.

## Análisis de encuesta a profesores

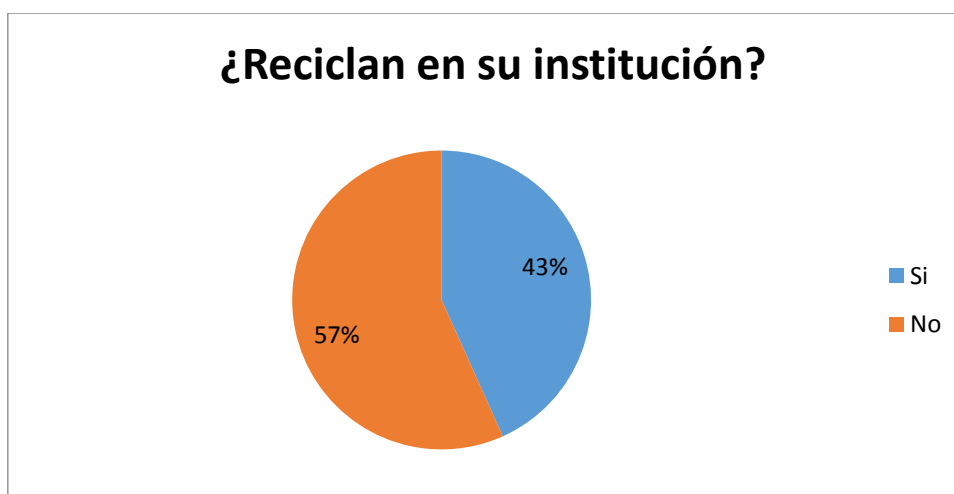


Imagen N° 01

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que en la institución existe una confusión, acerca de la actividad de reciclar por parte del personal , ya que el 57% consideran que no reciclan en la institución y el 43% declara que si lo hace.

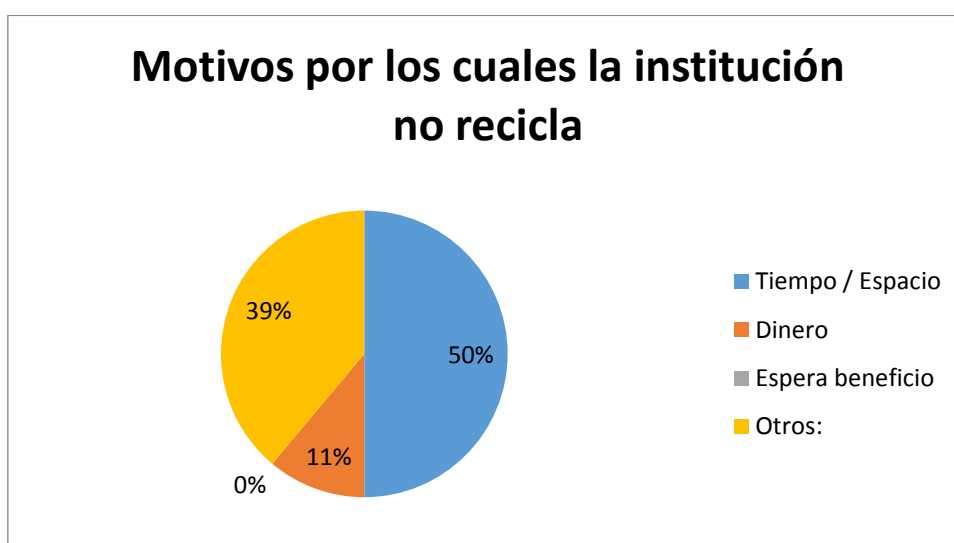


Imagen N° 02

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que el 50% del personal considera que el principal motivo por la que el colegio no recicla es debido al tiempo y el espacio, mientras el 39% considera que el principal motivo es el dinero.

### Si la institución implementara un sistema de reciclaje, ¿Cuáles serían sus intereses?

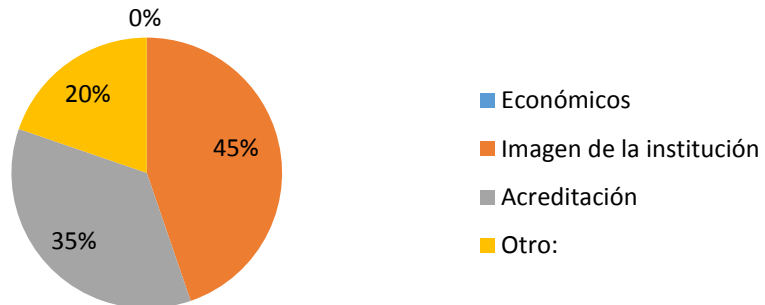


Imagen N° 03

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye el principal interés que podría tener el colegio para implementar un sistema de reciclaje sería la imagen de la institución.

### ¿Conoce el significado de residuo sólido?

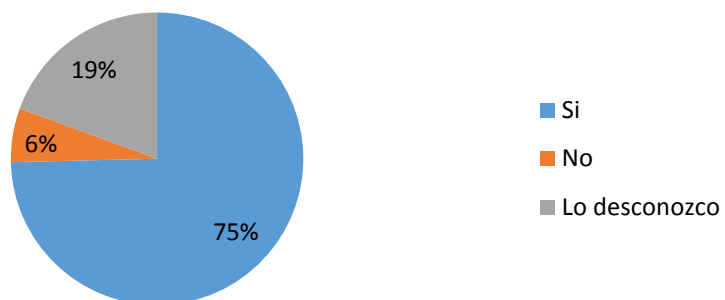


Imagen N° 04

Fuente : Elaboración Propia

Se concluye que el 75% de los trabajadores de la institución tiene conocimiento del significado de residuo sólido.

### 3.2.3. Fuentes de generación de residuos sólidos

## 3.3. Estudios sobre la gestión de los residuos sólidos en Piura

En la ciudad de Piura, actualmente son las municipalidades provinciales las responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generan residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del medio ambiente.<sup>18</sup>

Del mismo modo, las municipalidades distritales y provinciales son los responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> de Piura, M. P. (2005). Sistema municipal de gestión de residuos sólidos de Piura. In *Sistema municipal de gestión de residuos sólidos de Piura*. Municipalidad de Piura.

<sup>19</sup> de Piura, M. P. (2005). Sistema municipal de gestión de residuos sólidos de Piura. In *Sistema municipal de gestión de residuos sólidos de Piura*. Municipalidad de Piura.

## Capítulo IV: Propuesta de mejora

---

### 4.1. Colegio Montessori

#### 4.1.1. Diseño del sistema

En el diseño del sistema, se apuesta por un conjunto de bolsas de colores en el interior de los tachos que se anclan al piso por medio de un sistema metálico de anclaje en el que se incluirán los carteles informativos sobre la correcta separación.

##### 4.1.1.1. Diseño de bolsas y tachos

El sistema ha sido diseñado de tal manera que se cumpla con una serie de factores como son la eficiencia, seguridad, uso práctico y correcto de los colores del reciclaje.

Los tachos se encontrarán dentro de un soporte metálico que posee en la parte superior frontal una plancha en la que se incluyen logos y la especificación de cada tacho por colores, además de un pequeño tacho adicional para deposita los tapones de los envases plásticos tales como botellas, ya que son de gran utilidad en los talleres de manualidades con los niños.

Se proponen dos diseños, en el primero los tachos tienen sección rectangular y en el segundo circular, ambos con tapas correspondientes a la forma del tacho.

Los tachos son de material plástico con fácil abertura para poder introducir los objetos en ellos con facilidad.

Los colores utilizados para los tachos son:

- azul (papel y cartón)
- negro(residuos)
- blanco(plástico)
- naranja(materia orgánica)

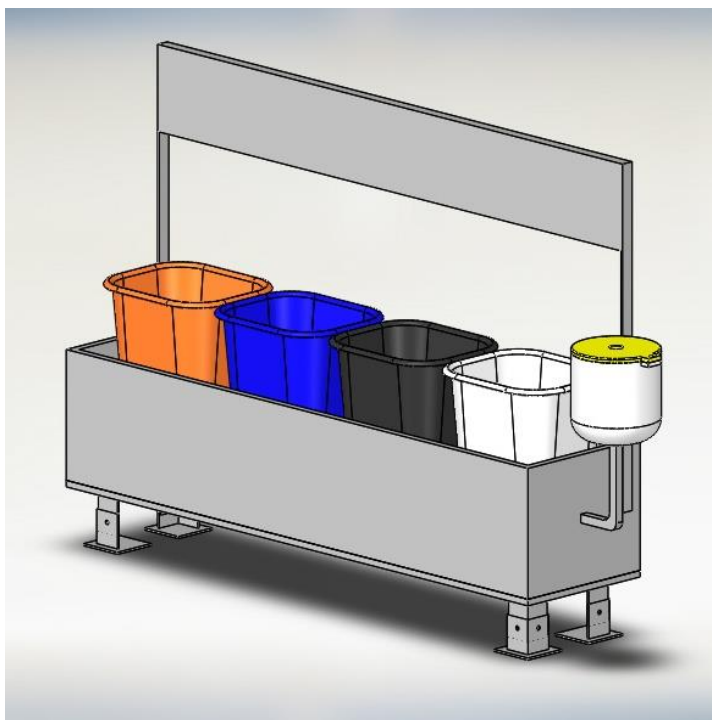


Ilustración 12. Propuesta de tachos Montessori I

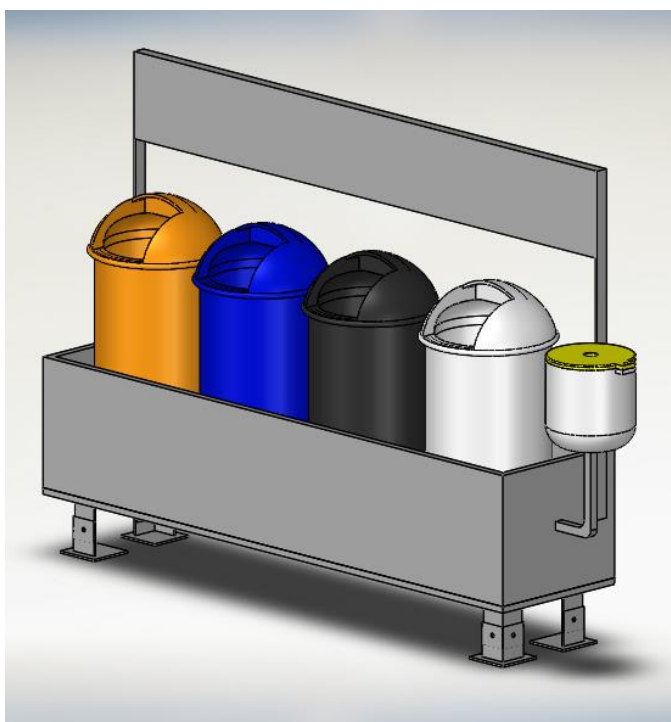


Ilustración 13. Propuesta tachos Montessori II

El sistema de bolsas que corresponde a cada tacho, sigue el mismo color del tacho, el fin es diferenciar las bolsas al ser extraídas y que puedan ser almacenadas en el mismo contenedor para su posterior transporte.

#### 4.1.1.2. Ubicación de tachos

Después de observar el tránsito de alumnos durante los recreos y teniendo en cuenta las necesidades y demandas, se ha diseñado un mapa con la situación propuesta de cada sistema de tachos.

Después de realizar observaciones del flujo de personas y teniendo en cuenta las necesidades y demandas del centro educativo, se ha diseñado una nueva distribución en el sistemas de tachos, que cuenta con una serie de tachos anclados y adicionalmente otros móviles aprovechando los que ya existen actualmente, los cuales se ubicarán en el interior de las aulas y zonas de oficinas, teniendo este coste cero.

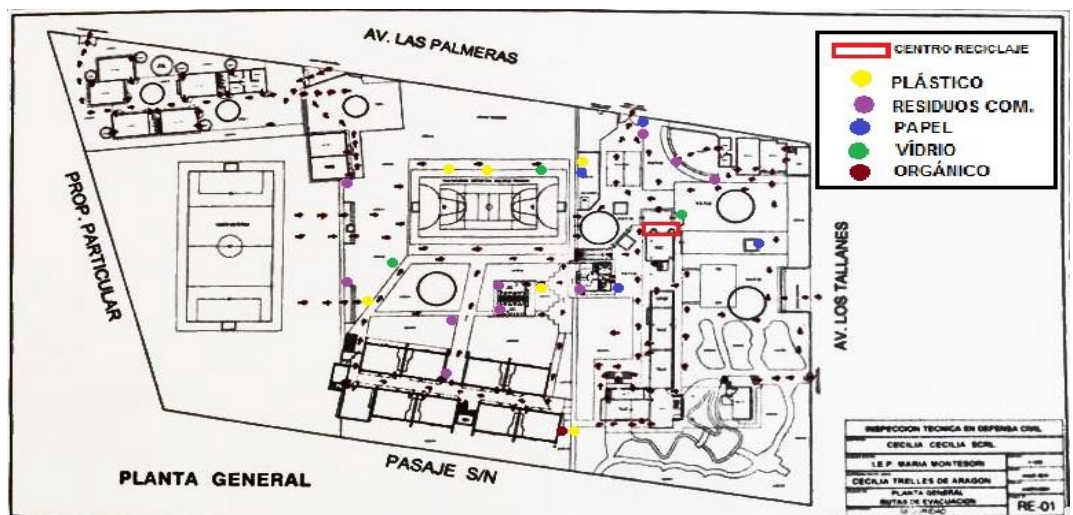


Ilustración 14. Mapa de la propuesta de situación de tachos.

#### 4.1.2. Educación y concienciación

La parte del diseño educativa tiene como objetivo formar a los profesores y encargados del área de ciencia y ambiente para que ellos puedan continuar la tarea de enseñanza con los alumnos y a medida que estos crecen se profundice más en la implicación y conocimiento sobre el tema de reciclaje.

Por otro lado se diseña todo el material necesario para transmitir los conocimientos necesarios al alumnado para que lleven a cabo la correcta separación de los residuos y proporcionar la información que capte la atención para concienciar de la necesidad de separar bien los residuos y cuidar el medio ambiente.



#### 4.1.2.1. Documentos informativos

El material proporcionado consta de varias partes:

- Trípticos: En él se detallan mediante imágenes y texto la información más básica para que los alumnos pueda entender cómo separar las basura que generen y acercamiento con el medio ambiente.
- Información para profesores: La información a la que tienen acceso los profesores profundiza más, este hecho se debe a que ellos son los que llevarán a cabo la labor educativa de los alumnos en el futuro por medio del material suministrado. La concienciación es también muy importante ya que la postura del educador influye fuertemente en las acciones de los alumnos. Para proporcionar esta información se diseña una presentación Power Point acompañada de un documento escrito en el que se detalla todo en profundidad.

### **ANEXO VII**

## **4.2. Colegio Turicará**

### 4.2.1. Diseño del sistema

#### 4.2.1.1. Diseño de bolsas y tachos

En el siseo para el Turicará, los colores de tachos usados son:

- azul (papel y cartón)
- negro (residuos)
- blanco(plástico)

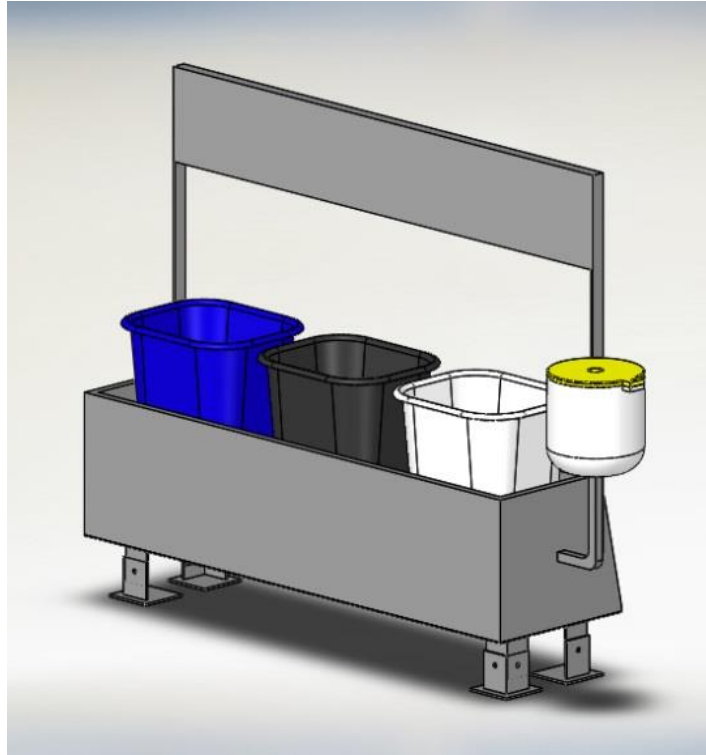


Ilustración 15. Propuesta diseño de tachos Turicará I

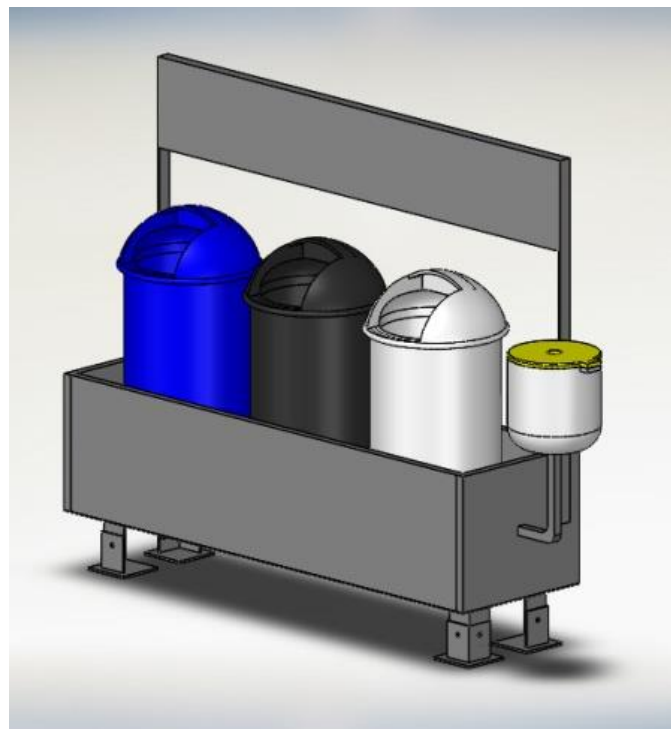


Ilustración 16. Propuesta diseño de tachos Turicará II

#### 4.2.1.2. Ubicación de tachos

Se ha planteado realizar un sistema de tachos anclados en las zonas que presentan mayor flujo de personas en el exterior y en los salones y oficinas se utilizarán exclusivamente packs de papel así como residuos comunes.

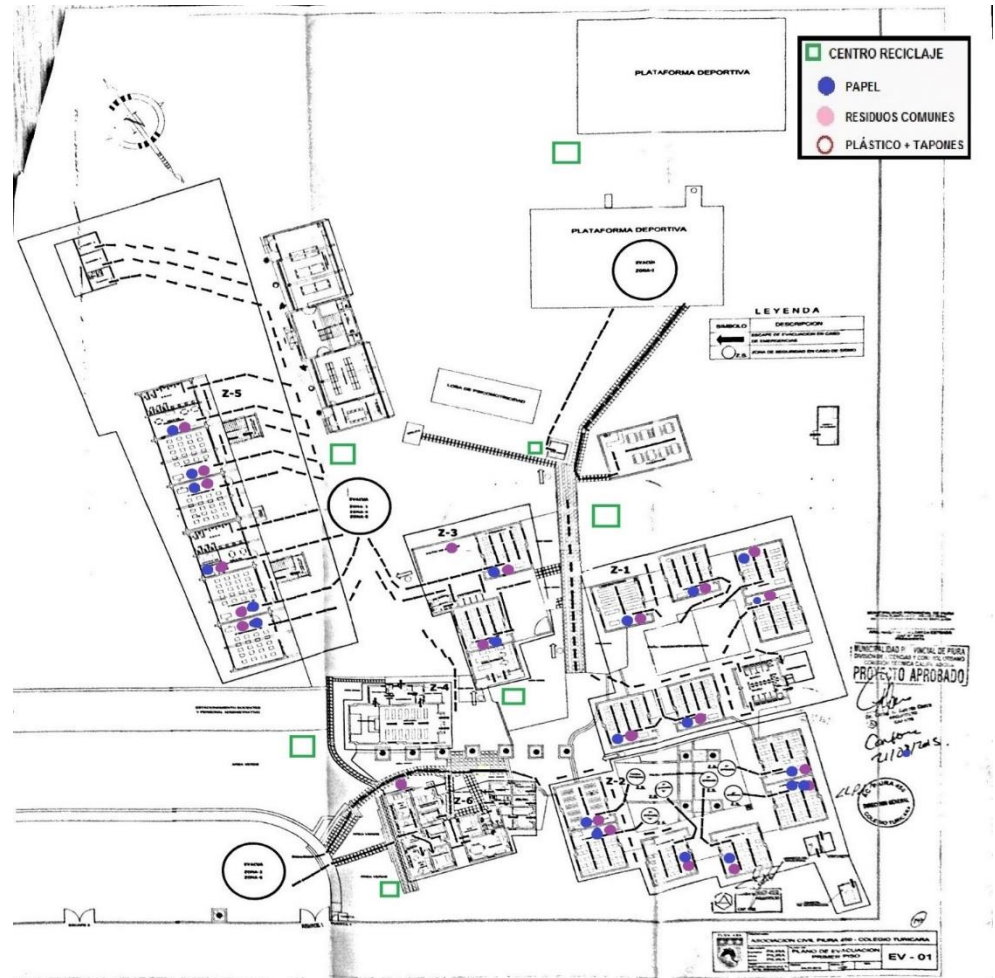


Ilustración 17. Mapa de propuesta de la ubicación de los tachos.

#### 4.2.2. Educación y concienciación

La parte del diseño educativa tiene como objetivo formar a los profesores y encargados del área de ciencia y ambiente para que ellos puedan continuar la tarea de enseñanza con los alumnos y a medida que estos crecen se profundice más en la implicación y conocimiento sobre el tema de reciclaje.

Por otro lado se diseña todo el material necesario para transmitir los conocimientos necesarios al alumnado para que lleven a cabo la correcta separación de los residuos y proporcionar la información que capte la atención para concienciar de la

necesidad de separar bien los residuos y cuidar el medio ambiente.

#### 4.2.2.1. Documentos informativos

El material proporcionado consta de varias partes:

- Trípticos: En él se detallan mediante imágenes y texto la información más básica para que los alumnos pueda entender cómo separar las basura que generen y acercamiento con el medio ambiente.
- Información para profesores: La información a la que tienen acceso los profesores profundiza más, este hecho se debe a que ellos son los que llevarán a cabo la labor educativa de los alumnos en el futuro por medio del material suministrado. La concienciación es también muy importante ya que la postura del educador influye fuertemente en las acciones de los alumnos. Para proporcionar esta información se diseña una presentación Power Point acompañada de un documento escrito en el que se detalla todo en profundidad.

#### **ANEXO VII**

## Conclusiones y recomendaciones

---

- Los packs que presenta el diseño de segregación son aplicables para cualquier diseño en cualquier institución educativa.
- El uso correcto del sistema de segregación dependerá de la educación y dedicación que los colegios tengan en mantener el medio ambiente.
- La falta de un diseño de segregación provoca una confusión entre las definiciones de residuo sólido y basura.
- La falta de un proceso de aprendizaje previo al diseño de segregación provoca que muchos de los alumnos desconozcan el correcto uso del diseño.
- Los residuos que mas generan los colegios son papel y botellas plásticas.
- El uso eficiente del diseño propuesto inculcará una cultura de reciclaje y cuidado del medio ambiente.
- Los paquetes ubicados a una distancia que el alumno cree que es prudente para caminar, llevan a un adecuada localización del diseño de segregación.
- El aprendizaje que el alumno adquiera del diseño propuesto, dependerá mucho del aprendizaje que tengan los profesores acerca de cómo reciclar.

Se recomienda:

- Hacer talleres de resolución de dudas para los profesores, con el fin de que el diseño quede completamente comprendido.
- Se recomienda implementar el diseño de segregación, ya que sin un sistema de reciclaje en los colegios es imposible que las personas se culturicen en el tema del cuidado del medio ambiente a través del reciclaje.
- Determinar adecuadamente el alcance del proyecto para evitar problemas en el futuro, ya sea con los interesados como con los involucrados.

## Bibliografía

---

- La Republica. Piura genera 820 toneladas de basura al día y no tiene un relleno sanitario. Extraído de: <http://larepublica.pe/24-01-2015/piura-genera-820-toneladas-de-basura-al-dia-y-no-tiene-un-relleno-sanitario>.
- Estudio Nacional del Reciclaje en el Perú, Ciudad Saludable.
- Impacto ambiental Recuperación entorno Monasterio de Montero. Recuperado de <http://www.concellodemonfero.com/perfil/perfil2012/recsouto/5impacto.pdf>
- Zeta, G., Ipanaqué, A., Lazo, M., Negrón, J. D., Solar, L. Diseño de un sistema de gestión de los recursos sólidos para la UDEP- Campus Piura. Recuperado de <http://pirhua.udep.edu.pe/handle/123456789/1715>.
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino: Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR), 2009. Boletín Oficial del Estado (BOE). Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2009/02/26/pdfs/BOE-A-2009-3243.pdf>.
- DR. Antonio Mabres, Verdades y errores en torno al Fenómeno El Niño, UDEP Hoy. Extraído de: <http://udep.edu.pe/hoy/2015/verdades-y-errores-en-torno-al-fenomeno-el-nino/>.
- Instituto Nacional del Medio Ambiente para la Salud, Ministerio de Salud de la Republica del Perú. (1997). Promoción del reciclaje de residuos sólidos en centros educativos del Callao.
- Desarrollo de sistemas de gestión de residuos sólidos en zonas priorizadas, Ministerio del Ambiente de Perú. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/desarrollo-de-sistemas-de-gestion-de-residuos-solidos-en-zonas-priorizadas/>.
- Jorge Jaramillo. (1999). Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquía. Seminario Internacional: Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos (GIRSM), Siglo XXI.
- Ministerio del Ambiente. Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú Gestión 2012. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/normativa>.
- Zeta Zeta, J., Ipanaqué Zapata, A., Lazo Madrid, L., Negrón Abadié, J. D., & Solar Villalta, L. (2014). Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-Campus Piura.
- de Piura, M. P. (2005). Sistema municipal de gestión de residuos sólidos de Piura. In *Sistema municipal de gestión de residuos sólidos de Piura*. Municipalidad de Piura.
- Campodónico, J. (2002). Análisis del reciclaje de papel y cartón en la ciudad de Chiclayo. Tesis para optar el título de Licenciado en Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Paredes, M. (2004). Propuesta de un sistema de gestión ambiental para

la fábrica UCISA, basada en la norma ISO 14001. Tesis para optar el título de Licenciado en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.

- Inami, F. (2009). Programa piloto de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en Piura. Tesis para optar el título de Máster en Gestión y Auditorías Ambientales, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Mujica, R. (2004). Bloques aligerados de papel reciclado. Tesis para optar el título de Licenciado en Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Gutiérrez, P. (2014). Mejora y ampliación del servicio de limpieza pública de la municipalidad distrital de San Miguel de El Faique. Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.

## Anexos.

### ANEXO I: COSTOS

PACKS	COSTO			
	DIMENSIONES	1 unidad	3-19 unidades	>20 unidades
	52x66x87 cm	S/. 149.90	S/. 142.50	S/. 140.50
			3-11 unidades	>12 unidades
	D=40cm x h=55cm	S/. 52.90	S/. 52.90	S/. 52.90
			3-12 unidades	>13 unidades
	D=40cm x h=55cm	S/. 59.90	S/. 55.90	S/. 55.00

BOLSAS	COSTO						
	DIMENSIONES	1 paquete	1 bolsa	3-94 paquetes	1 bolsa	>100 paquetes	1 bolsa
	50 L x 10 unidades	S/. 4.50	S/. 0.45	S/. 4.11	S/. 0.41	S/. 3.86	S/. 0.39
				3-99 paquetes	1 bolsa	>100 paquetes	1 bolsa
	75 L x 10 unidades	S/. 5.90	S/. 0.59	S/. 4.90	S/. 0.49	S/. 4.50	S/. 0.45
				3-59 paquetes	1 bolsa	>60 paquetes	1 bolsa
	75 L x 50 unidades	S/. 22.90	S/. 0.46	S/. 22.44	S/. 0.45	S/. 21.80	S/. 0.44
				3-83 paquetes	1 bolsa	>84 paquetes	1 bolsa
	140 L x 10 unidades	S/. 7.90	S/. 0.79	S/. 6.90	S/. 0.69	S/. 5.90	S/. 0.59
				3-59 paquetes	1 bolsa	>60 paquetes	1 bolsa
	140 L x 50 unidades	S/. 29.90	S/. 0.60	S/. 27.87	S/. 0.56	S/. 25.90	S/. 0.52



## ANEXO II: INVERSIONES

### COLEGIO TURICARÁ

INVERSIÓN 1 x PAQUETE			
Recurso	Unidades	Costo x unidad s/.	Costo Total s/.
Costo x paquete			
PACKS	3	142.50	427.50
Adhesivos	3	20.00	60.00
Soporte metálica	1	300.00	300.00
Material de empotrado	1	70.00	70.00
Mano de obra	1	50.00	50.00
TOTAL		582.50	907.50
Contenedor	2	1836.90	3673.80

INVERSIÓN DEL SISTEMA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# Paquete	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costo x unidad	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50
Costo X sistema	5445.00	6352.50	7260.00	8167.50	9075.00	9982.50	10890.00	11797.50	12705.00	13612.50
COSTOS FIJOS MENSUALES										
Bolsas	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Costo x unidad	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Costo total	10.76	12.56	14.35	16.15	17.94	19.73	21.53	23.32	25.12	26.91

<b>INVERSIÓN 2 x PAQUETE</b>			
Recurso	Unidades	Costo x unidad s/.	Costo Total s/.
<b>Costo x paquete</b>			
PACKS	3	52.90	158.70
Adhesivos	3	20.00	60.00
Soporte metálica	1	300.00	300.00
Material de empotrado	1	70.00	70.00
Mano de obra	1	50.00	50.00
<b>TOTAL</b>		<b>492.90</b>	<b>638.70</b>
Contenedor	2	1836.90	3673.80

INVERSIÓN DEL SISTEMA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# Paquete	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costo x unidad	638.70	638.70	638.70	638.70	638.70	638.70	638.70	638.70	638.70	638.70
Costo X sistema	3832.20	4470.90	5109.60	5748.30	6387.00	7025.70	7664.40	8303.10	8941.80	9580.50
<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>										
Bolsas	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Costo x unidad	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Costo total	8.28	9.66	11.04	12.42	13.80	15.18	16.56	17.94	19.32	20.70

<b>INVERSIÓN 3 x PAQUETE</b>			
Recurso	Unidades	Costo x unidad s/.	Costo Total s/.
<b>Costo x paquete</b>			
PACKS	3	55.90	167.70
Adhesivos	3	20.00	60.00
Soporte metálica	1	300.00	300.00
Material de empotrado	1	70.00	70.00
Mano de obra	1	50.00	50.00
<b>TOTAL</b>		<b>495.90</b>	<b>647.70</b>
Contenedor	2	1836.90	3673.80

<b>INVERSIÓN DEL SISTEMA #</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
# Paquete	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costo x unidad	647.70	647.70	647.70	647.70	647.70	647.70	647.70	647.70	647.70	647.70
Costo X sistema	3886.20	4533.90	5181.60	5829.30	6477.00	7124.70	7772.40	8420.10	9067.80	9715.50
<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>										
Bolsas	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Costo x unidad	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Costo total	8.28	9.66	11.04	12.42	13.80	15.18	16.56	17.94	19.32	20.70

COLEGIO MONTESSORI

<b>INVERSIÓN 1 x PAQUETE</b>			
Recurso	Unidades	Costo x unidad s/.	Costo Total s/.
<b>Costo x paquete</b>			
PACKS	4	142.50	570.00
Adhesivos	3	20.00	60.00
Soporte metálica	1	300.00	300.00
Material de empotrado	1	70.00	70.00
Mano de obra	1	50.00	50.00
<b>TOTAL</b>		<b>582.50</b>	<b>1050.00</b>
Contenedor	2	1836.90	3673.80

INVERSIÓN DEL SISTEMA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# Paquete	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costo x unidad	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00
Costo X sistema	6300.00	7350.00	8400.00	9450.00	10500.00	11550.00	12600.00	13650.00	14700.00	15750.00
<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>										
Bolsas	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Costo x unidad	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Costo total	14.35	16.74	19.14	21.53	23.92	26.31	28.70	31.10	33.49	35.88

<b>INVERSIÓN 2 x PAQUETE</b>			
Recurso	Unidades	Costo x unidad s/.	Costo Total s/.
<b>Costo x paquete</b>			
PACKS	4	52.90	211.60
Adhesivos	3	20.00	60.00
Soporte metálica	1	300.00	300.00
Material de empotrado	1	70.00	70.00
Mano de obra	1	50.00	50.00
<b>TOTAL</b>		<b>492.90</b>	<b>691.60</b>
Contenedor	2	1836.90	3673.80

INVERSIÓN DEL SISTEMA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# Paquete	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costo x unidad	691.60	691.60	691.60	691.60	691.60	691.60	691.60	691.60	691.60	691.60
Costo X sistema	4149.60	4841.20	5532.80	6224.40	6916.00	7607.60	8299.20	8990.80	9682.40	10374.00
<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>										
Bolsas	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Costo x unidad	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Costo total	11.04	12.88	14.72	16.56	18.40	20.24	22.08	23.92	25.76	27.60

<b>INVERSIÓN 3 x PAQUETE</b>			
Recurso	Unidades	Costo x unidad s/.	Costo Total s/.
<b>Costo x paquete</b>			
PACKS	4	55.90	223.60
Adhesivos	3	20.00	60.00
Soporte metálica	1	300.00	300.00
Material de empotrado	1	70.00	70.00
Mano de obra	1	50.00	50.00
<b>TOTAL</b>		<b>495.90</b>	<b>703.60</b>
Contenedor	2	1836.90	3673.80

INVERSIÓN DEL SISTEMA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# Paquete	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costo x unidad	703.60	703.60	703.60	703.60	703.60	703.60	703.60	703.60	703.60	703.60
Costo X sistema	4221.60	4925.20	5628.80	6332.40	7036.00	7739.60	8443.20	9146.80	9850.40	10554.00
<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>										
Bolsas	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Costo x unidad	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Costo total	11.04	12.88	14.72	16.56	18.40	20.24	22.08	23.92	25.76	27.60

## ANEXO III: CARTA DE PRESENTACIÓN



EQUIPO DEL PROYECTO	
Juan Anglada Revenga	Pedro Estrada Rosales
Adriana Ferreras Mena	Rodrigo Manuel Coarite Rodríguez
Florella Díaz Vásquez	Jonathan Villa Gonzales

PROYECTO REEDÚCATE	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGREGACIÓN Y EDUCACIÓN SOBRE EL RECICLAJE PARA LOS COLEGIO MONTESSORI Y TURICARÁ.
<b>OBJETIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un sistema de recogida de residuos sólidos para su adecuado reciclaje</li> <li>• Concienciar a los alumnos y los profesores sobre el reciclaje</li> <li>• Educar para el cuidado del medio ambiente por medio del reciclaje</li> </ul>	
<b>ESTUDIOS PREVIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio sobre los alumnos: Edades, número de alumnos, tipo de residuos que generan</li> <li>• Estudio del centro: Plano del colegio, áreas utilizadas y flujo de personas</li> <li>• Elaboración de folletos informativos y educativos</li> <li>• Estudio del sistema actual de recogida de residuos</li> </ul>	
<b>MÉTODOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de anclajes, tachos, colores, ubicación con información para la separación de residuos</li> <li>• Crear material de apoyo para la concienciación y la educación sobre el reciclaje</li> <li>• Crear presentaciones para impartir charlas y talleres.</li> </ul>

CONTACTO		
Juan Anglada Revenga	<a href="mailto:juan.anglada@pregrado.udep.edu.pe">juan.anglada@pregrado.udep.edu.pe</a>	976495427
Adriana Ferreras Mena	<a href="mailto:adriana.ferreras@pregrado.udep.edu.pe">adriana.ferreras@pregrado.udep.edu.pe</a>	945819440
Florella Díaz Vásquez	<a href="mailto:florella.diaz.vasquez@pregrado.udep.edu.pe">florella.diaz.vasquez@pregrado.udep.edu.pe</a>	968949653
Pedro Estrada Rosales	<a href="mailto:pedro.estrada@pregrado.udep.edu.pe">pedro.estrada@pregrado.udep.edu.pe</a>	968041707
Rodrigo Manuel Coarite Rodríguez	<a href="mailto:rodrigo.coarite@pregrado.udep.edu.pe">rodrigo.coarite@pregrado.udep.edu.pe</a>	969040998
Jonathan Villa Gonzales	<a href="mailto:jonatan.villa@pregrado.udep.edu.pe">jonatan.villa@pregrado.udep.edu.pe</a>	985592494

## ANEXO IV: ENCUESTAS MONTESSORI



### DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGREGACIÓN Y EDUCACIÓN SOBRE EL RECICLAJE PARA LOS COLEGIO MONTESSORI Y TURICARÁ. Proyecto REEDÚCATE

Grado: \_\_\_\_\_

1.- Sexo

Masculino  Femenino

2.- ¿Que bebida consumes?

Agua mineral  Gaseosa  Rehidratante  
 Frugos  Nada  Otros

3.- ¿De dónde proviene la bebida?

Casa  Colegio  Otro

4.- ¿Qué alimentos comes en el breakfast?

Sandwich  Galletas  Empanadas  Fruta  
 Chifles  Nada  Otros

5.- ¿De dónde proviene el alimento?

Casa  Colegio  Otro

6.- ¿Conoces el significado de reciclaje?

Sí  No  Lo he escuchado

7.- ¿Cree que es importante reciclar?

Sí  No  Me es indiferente

8.- Si tu respuesta fue sí, ¿Con qué frecuencia lo hace?

Siempre  A veces  Me da igual  Casi nunca  
 Nunca

9.- ¿Cree usted que basura y residuo sólido es lo mismo?

Son diferentes  Se parecen  No tengo idea

10.- ¿Dónde deposita la basura producto del consumo de bebidas o alimentos?

En el tacho del Salón  En el tacho del pasillo  En el tacho de su quiosco  Depende, dónde: \_\_\_\_\_

11.- ¿Ha recibido charlas sobre reciclaje?

Siempre  Algunas Veces  Nunca

12.- ¿Le gustaría informarse y educarse en el tema de reciclaje?

Sí  No  Me es indiferente



# ANEXO V: ENTREVISTAS



## DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGREGACIÓN Y EDUCACIÓN SOBRE EL RECICLAJE PARA LOS COLEGIOS MONTESSORI Y TURICARÁ

Proyecto REEDUCATE

- ¿A qué área pertenece?
  - Docencia
  - Secretaría
  - Personal en general
- ¿Reciclan en su Institución?
  - Sí
  - No
- Si su institución recicla, ¿Qué clase de residuos?
  - Papel/ cartón
  - Vidrio
  - Envases/Plásticos
  - Otros: \_\_\_\_\_
- Si su institución recicla, ¿Dónde van destinados los residuos?
  - Reutilización
  - Venta
  - Donación
- Respecto a la pregunta anterior, ¿A qué? \_\_\_\_\_
- Si su institución no recicla, ¿Cuáles serían los motivos?
  - Tiempo/Espacio
  - Dinero
  - Espera beneficio
  - Otros: \_\_\_\_\_
- Si la Institución implementara un sistema de reciclaje, ¿Cuáles serían sus intereses?
  - Económicos
  - Imagen de la Institución
  - Acreditación
  - Otro: \_\_\_\_\_
- ¿Conoce algún protocolo de reciclaje?
  - Sí
  - No
  - Lo desconozco
- ¿Conoce el significado de residuo sólido?
  - Sí
  - No
  - Lo desconozco

10. ¿Qué grado de conocimiento tiene sobre los siguientes términos?

RS	Muy alto	Medio	Lo desconozco
Orgánico			
Inorgánico			
Residuo Sólido			

11. ¿Dónde depositaría los siguientes residuos?

RS	Orgánico	Inorgánico	Lo desconozco
Papel blanco			
Restos de comida			
Botellas			
Envoltura de galleta			

12. ¿Conoce los colores característicos que se utilizan para un adecuado reciclaje?

- Sí  No  Me es indiferente

12.1. Si su respuesta fue sí, identifique los colores:

	Bianco	Azul	Negro
Papel y Cartón			
Envases Plásticos			
Residuos Generales			

12.2. Si su respuesta fue no, identifique los colores:

	Bianco	Azul	Negro
Papel y Cartón			
Envases Plásticos			
Residuos Generales			

# ANEXO VI: ENCUESTAS TURICARÁ

## DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGREGACIÓN Y EDUCACIÓN SOBRE EL RECICLAJE PARA LOS COLEGIOS MONTESSORI Y TURICARA

Proyecto REEDUCATE

Grado: \_\_\_\_\_ Marque con una X:

1.- Sexo  
 Masculino  Femenino

2.- ¿Que bebida consumes?  
 Agua mineral  Gaseosa  Rehidratante  
 Jugos  Nada  Otros

3.- ¿De dónde proviene la bebida?  
 Casa  Colegio  Otro

4.- ¿Qué alimentos come en el break?  
 Sándwich  Galletas  Empanadas  Fruta  
 Chifles  Nada  Otros

5.- ¿De dónde proviene el alimento?  
 Casa  Colegio  Otro

6.- ¿Conoces el significado de reciclaje?  
 Sí  No  Lo he escuchado

7.- ¿Cree que es importante reciclar?  
 Sí  No  Me es indiferente

8.- Si tu respuesta fue sí, ¿Con qué frecuencia lo hace?  
 Siempre  A veces  Me da igual  Casi nunca  
 Nunca

8.1.- ¿Conoce algún método de reciclaje en su colegio?

Sí  No  
 Si tu respuesta fue Sí menciónelo: \_\_\_\_\_

09.- ¿Cree usted que basura y residuo sólido es lo mismo?

Son diferentes  Se parecen  No tengo idea

10.- ¿Dónde deposita los residuos producto del consumo de bebidas o alimentos?

En el tacho del salón  En el tacho del pasillo  En el tacho de su quiosco  En el piso

11.- ¿Ha recibido charlas sobre reciclaje?

Siempre  Algunas Veces  Nunca

12.- ¿Le gustaría informarse y educarse en el tema de reciclaje?

Sí  No  Me es indiferente

13.- ¿Qué grado de conocimiento tiene sobre los siguientes términos?

RS	Muy alto	Medio	Lo desconozco
Orgánico			
Inorgánico			
Residuo Sólido			

## DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGREGACIÓN Y EDUCACIÓN SOBRE EL RECICLAJE PARA LOS COLEGIOS MONTESSORI Y TURICARA

Proyecto REEDUCATE

14.- ¿Dónde depositaría los siguientes residuos?

RS	Orgánico	Inorgánico	Lo desconozco
Papel blanco			
Restos de comida			
Botellas			
Envoltura de galleta			

15.- Si no recicla, ¿cuál cree usted que es la causa?

No me interesa  No se recicla  No entiendo el término "reciclar"  
 Falta de un sistema de reciclaje

18.- Si su colegio contara con un sistema de reciclaje, estaría dispuesto a caminar para botar el residuo sólido en su debido tacho de basura?

Sí  No  Me es indiferente

18.1.- Si su respuesta fue no, ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

18.2.- Si su respuesta fue sí, ¿qué distancia estaría dispuesto a caminar?

20m  30m  40m  
 50m  \_\_\_\_\_ \*escriba una distancia

20.- ¿Conoce los colores característicos que se utilizan para un adecuado reciclaje?

Sí  No  Me es indiferente

20.1.- Si su respuesta fue sí, Identifique los colores:

	Blanco	Azul	Negro
Papel y Cartón			
Envases Plásticos			
Residuos Generales			

20.2.- Si su respuesta fue no, Identifique los colores:

	Blanco	Azul	Negro
Papel y Cartón			
Envases Plásticos			
Residuos Generales			

## ANEXOS VII: DOCUMENTOS INFORMATIVOS

<h3>Regla de las "3R"</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Reducir:</b> Generar menos residuos.</li><li>• <b>Reutilizar:</b> Si es posible, aprovechar los materiales hasta que se acabe su vida útil, o darles otro uso diferente.</li><li>• <b>Reciclar:</b> Separar los residuos para que se puedan convertir en materias primas para nuevos productos.</li></ul>  <p>REDUCE    REUTILIZA    RECICLA</p>	<p><b>RECUERDA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No botes residuos al piso y recógelos si los ves.</li><li>• Comprime las botellas para que ocupen menos.</li><li>• Procura separar bien los residuos.</li><li>• Separa las tapas de las botellas.</li></ul> 	<p><b>PROYECTO REEDUCATE</b></p>  <p><b>CLAVES PARA RECICLAR</b></p>
---	--	---

PAPEL Y CARTÓN	PLÁSTICO	OTROS RESIDUOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periódicos</li> <li>• Revistas</li> <li>• Cuadernos</li> <li>• Cajas</li> </ul>  <p><b>NO SE TIRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servilletas usadas</li> <li>• Pañuelos usados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botellas de agua y gaseosa</li> <li>• Bolsas de plástico</li> <li>• Envoltorios de galletas</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrios y cristales</li> <li>• Restos de comida</li> <li>• Papel de aluminio</li> <li>• Juguetes, pelotas de futbol</li> <li>• Lápices, lapiceros, plumones, borradores, reglas, gomas</li> </ul> <p><b>• RESTO DE RESIDUOS QUE NO SE BOTAN EN LOS ANTERIORES</b></p>
TETRA PACK	TAPAS	EJEMPLO
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Briks de frugos</li> <li>• Briks de leche</li> <li>• Batidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las tapas plásticas de botellas</li> </ul> 	